
بداية
اللانهاية
ديفيد دويتش

بداية اللانهاية

بداية اللانهاية

تفسيراتٌ تُغَيِّر وجه العالَم

تأليف
ديفيد دويتش

ترجمة
دينا أحمد مصطفى

مراجعة
مصطفى محمد فؤاد





بداية اللانهاية

The Beginning of Infinity

ديفيد دويتش

David Deutsch

الطبعة الأولى ٢٠١٦م
رقم إيداع ٢٠٦٣٤ / ٢٠١٥
جميع الحقوق محفوظة للناشر مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة
المشهرة برقم ٨٨٦٢ بتاريخ ٢٦ / ٨ / ٢٠١٢

مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة
إن مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة غير مسئولة عن آراء المؤلف وأفكاره
وإنما يعبِّر الكتاب عن آراء مؤلفه
٥٤ عمارات الفتح، حي السفارات، مدينة نصر ١١٤٧١، القاهرة
جمهورية مصر العربية
تليفون: ٢٢٧٠٦٣٥٢ ٢٠٢ + **فاكس:** ٣٥٣٦٥٨٥٣ ٢٠٢ +
البريد الإلكتروني: hindawi@hindawi.org
الموقع الإلكتروني: http://www.hindawi.org

دويتش، ديفيد.
بداية اللانهاية: تفسيراتٌ تُغَيِّر وجه العالَم/تأليف ديفيد دويتش.
تدمك: ٧ ٤٣٤ ٧٦٨ ٩٧٧ ٩٧٨
١–الكون (فلسفة)
٢–التغير الاجتماعي
أ–العنوان
١١٣,٢

تصميم الغلاف: خالد المليجي.

تُرجم هذا الكتاب بدعم من صندوق منحة معرض الشارقة الدولي للكتاب للترجمة.

This book has been translated with the assistance of the Sharjah International Book Fair Translation Grant Fund.

المحتويات

شكر وتقدير

أُعبِّر عن امتناني الشديد لأصدقائي وزملائي: سارة فيتز-كلاريدج، وألان فورستر، وهيربرت فرويدنهايم، وديفيد جونسون-ديفيز، وبول تابيندن، وبالأخص لإليوت تِمبل ومحرِّر النسخ بوب ديفنبورت، لقراءتهما مسوَّدات هذا الكتاب واقتراحهما تصحيحاتٍ وتحسيناتٍ عديدةً، وكذلك لكلِّ مَن قرأ أجزاءً من الكتاب وقدَّم تعليقاتٍ مفيدةً عليه، وهم: أومري سيرين، وأرتور إيكرت، ومايكل جولدنج، وألان جرافن، وروتي ريجان، وسايمون ساوندرز، ولولي تانيت.

وأودُّ أيضًا أن أشكر الرسامين نيك لوكوود، وتومي روبين، ولولي تانيت لترجمتهم التفسيرات إلى رسومٍ أكثر دقةً مما كنتُ أرجوه.

مقدمة

على مرِّ تاريخ البشر، لم يتحقَّق «التقدُّمُ» بالسرعة التي تجعله ملحوظًا، ولا بالثبات الذي يدعم استمراره عبر أجيالٍ عديدةٍ إلا مرة واحدة. ولقد تزامنَتْ بدايته مع اندلاع الثورة العلمية تقريبًا، ولا يزال متواصِلًا حتى الآن، وتضمَّنَ تطوُّراتٍ لم تقتصر فقط على الفهم العلمي، بل امتدتْ أيضًا لتشمل التكنولوجيا والمؤسسات السياسية والقِيَم الأخلاقية والفنون وسائر مناحي الرخاء الإنساني.

ومتى كان هناك تقدُّم، كان هناك مفكرون نافذو التأثير يُنكرون أنه أصلي أو مرغوب فيه، أو حتى أن مفهومه يتمتَّع بأي معنًى. لكن لَيْتَهم تحلَّوْا بمزيدٍ من الحكمة؛ فلا شك أن هناك اختلافًا موضوعيًّا بين التفسيرَيْن الباطلِ والصحيح، وبين الفشل المُزمن في حل مشكلةٍ ما وحلها، وكذلك بين الخطأ والصواب، والقبيح والحسن، والمعاناة ورفعها؛ ومن ثَمَّ بين الجمود والتقدُّم بمعانيهما المختلفة.

في هذا الكتاب، أذهبُ إلى أن كل التقدُّم — نظريًّا كان أم عمليًّا — نتج عن نشاطٍ بشريٍّ وحيد؛ وهو السعيُ نحو ما أدعوه «التفسيرات الجيدة». ورغم أن هذا السعيَ بشريٌّ على نحوٍ فريد، فإن تأثيره عبارة عن حقيقةٍ جوهريةٍ عن الواقع على أعلى المستويات اللابشرية الكونية؛ أيْ إنه يتناغم مع القوانين العامة للطبيعة التي هي في واقع الأمر تفسيرات جيدة. تشير هذه العلاقة البسيطة بين ما هو كوني وما هو بشري، إلى الدور المحوري الذي تقوم به «الكيانات الذكية» في النظام الكوني للأمور.

هل من الضروري أن يصل التقدُّم إلى نهايةٍ — سواءٌ أكانت نهايةً كارثيةً أم انتهاءً بمعنى الإتمام والاكتمال — أم أنه لا محدود؟ هذا الخيار الأخير هو الإجابة؛ فهذه «اللامحدودية» هي اللانهاية التي أشير إليها في عنوان هذا الكتاب، والتي يستلزم شرحُها

— وعرْضُ الظروف التي تسمح للتقدُّم بالتحقُّق وتُعرقِل هذا التحقُّق — جولةً في كل فرعٍ أساسيٍّ من العلوم والفلسفة تقريبًا؛ حيث نتعلم من كلٍّ منها أن التقدُّم — مع أنه ليس من الضرورة أن تكون له نهاية — لا بد له حتمًا من بدايةٍ؛ قضيةٍ أو حدثٍ يُشعِل فتيله، أو ظرفٍ ضروريٍّ ينشأ فيه ويترعرع. وكلٌّ من تلك البدايات هي «بدايةٌ للانهاية»، كما تبدو من منظور ذلك الفرع من العلم أو الفلسفة. قد يبدو العديد من هذه البدايات — ظاهريًّا — غيرَ متصلٍ، غير أنها في واقع الأمر وجوه متعدِّدة لسمةٍ واحدةٍ للواقع، وهي ما أدعوه «بداية اللانهاية».

الفصل الأول

نطاق التفسيرات

وراء كل هذا بالتأكيد فكرةٌ غاية في البساطة والجمال، لدرجة أننا حين نستوعبها — بعد عقدٍ أو قرنٍ أو ألف عام — سيسأل بعضُنا بعضًا: كيف يمكن للأمر أن يكون غير ذلك؟

جون أرتشيبالد ويلر
«آنالز أوف ذا نيويورك أكاديمي أوف ساينسز» (١٩٨٦)

يبدو الكون لأعيُننا البشرية المجردة فيما وراء مجموعتنا الشمسية كبضعة آلافٍ من النقاط المضيئة في سماء الليل، إلى جانب الأشرطة الخافتة الضبابية لدرب اللبانة؛ لكنك لو سألتَ عالِمَ فلكٍ عمَّا يوجد هنالك بالفعل، فلن يُحدِّثك عن نقاطٍ ولا عن أشرطة، بل عن النجوم؛ تلك الكُرَات من الغاز المتوهِّج التي يبلغ محيطها ملايين الكيلومترات، وتبعد عنَّا عدةَ سنواتٍ ضوئية. سيخبرك أيضًا أن الشمس نجمٌ عادي يبدو مختلفًا عن غيره من النجوم فقط لأننا أقرب إليه كثيرًا، مع أنه يقع على بُعْد نحو ١٥٠ مليون كيلومتر. ومع ذلك، ومع تلك المسافات غير المعقولة، فنحن واثقون من أننا نعلم ما الذي يجعل تلك النجوم تتوهَّج؛ إذ سيخبرك أن الطاقة النووية الناتجة عن «التحوُّل» — أيْ تغيُّر عنصرٍ كيميائيٍّ إلى عنصرٍ آخَر (تحديدًا الهيدروجين إلى الهليوم) — هي ما يمدُّها بذلك الوهج.

تحدث بعض أنواع التحوُّل تلقائيًّا على ظهر الأرض مع تحلُّل العناصر المُشِعَّة، وقد تم تفسير ذلك لأول مرةٍ في عام ١٩٠١ على يد عالِمَيِ الفيزياء فريدريك سودي وإرنست رذرفورد. إلا أن مفهومَ التحوُّل مفهومٌ قديم؛ فقد حلم الخيميائيون لقرونٍ بتحويل

«المعادن الوضيعة»، مثل الحديد أو الرصاص، إلى ذهبٍ، لكنهم لم يُدركوا قطُّ ما يتطلَّبه الأمرُ لتحقيق ذلك الحلم؛ لذا لم يحقِّقوه قط، بينما استطاع العلماء في القرن العشرين تحقيقه. وهكذا تفعل النجوم حينما تنفجر كمستعراتٍ عظمى (سوبرنوفا)؛ وهكذا، لا يمكن لأي شيءٍ في هذا الكون غير تلك النجوم والكائنات الذكية التي تفهم العمليات التي تُحرِّكها؛ تحويلُ المعادن الوضيعة إلى ذهب.

أما عن درب اللبانة، فسيخبرك عالِمُ الفلك أنها — رغم مظهرها غير المتماسك — تُعَدُّ أكبر ممَّا يمكن لأعيُننا المجردة أن تراه؛ فهي مجرة تضم مئات المليارات من النجوم التي تترابط فيما بينها بجاذبيتها المتبادلة على مساحةٍ تبلغ عشرات آلاف السنوات الضوئية، ونحن نرى تلك المجرة من الداخل لأننا جزء منها. وسيخبرك عالِم الفلك أيضًا أن الكون، على عكس هدوء سماء الليل ومظهرها شبه الثابت، يموج بنشاطٍ عنيف؛ فأيُّ نجمٍ عادي يُحوِّل ملايين الأطنان من الكتلة إلى طاقةٍ في كل ثانية؛ حيث يطلق كلُّ جرامٍ منها طاقةً مساويةً لتلك المنبعثة من قنبلةٍ ذرية. وسيخبرك أيضًا أنه في مجال رؤية أفضل التلسكوبات التي لدينا، والتي تستطيع رصْدَ مجراتٍ أكثر يفوق عددُها عددَ النجوم الموجودة في مجرتنا؛ يحدث العديد من انفجارات المستعرات العظمى كلَّ ثانية، التي يفوق بريقُها لفترةٍ قصيرةٍ بريقَ كلِّ نجوم مجراتها مجتمعةً. نحن لا نعلم إن كان يوجد حياة وذكاء خارج مجموعتنا الشمسية، أو مكانهما؛ لذا لا نعلم كم من تلك الانفجارات عبارة عن فاجعةٍ كارثية. لكننا نعلم أن أي مستعرٍ أعظم من شأنه أن يُدمِّر كلَّ الكواكب التي قد تدور في مدارٍ حوله، ماحيًا كلَّ أشكال الحياة التي قد توجد عليها، بما فيها أي كائناتٍ ذكية، ما لم تمتلك تكنولوجيا تفوق بكثيرٍ ما نمتلكه نحن؛ إذ إن إشعاعه النيوترينوي وحده يستطيع قتْلَ إنسانٍ على مسافة مليارات الكيلومترات، حتى لو صُفِّحت تلك المسافة بالرصاص بالكامل. ومع ذلك، فإننا ندين بوجودنا للمستعرات العظمى؛ فهي — من خلال ظاهرة التَّحوُّل — كانت مصدر معظم العناصر التي تتكوَّن منها أجسادُنا، وكذلك كوكبنا.

هناك من الظواهر ما يفوق المستعرات العظمى بريقًا؛ ففي مارس ٢٠٠٨، استطاع تلسكوب يعمل بالأشعة السينية موضوع في مدار الأرض رصْدَ انفجارٍ من نوعيةٍ تُعرَف باسم «انفجار أشعة جاما» على بُعْد ٧٫٥ مليارات سنة ضوئية، وهي مسافة بعيدة جدًّا عبر الكون المعروف. كان هذا على الأرجح نجمًا واحدًا ينهار مكوِّنًا ثقبًا أسود؛ وهو جِرم شديد الجاذبية لا يتمكَّن الضوء نفسه من الهرب من ابتلاعه له. كان الانفجار في حقيقته

أكثر سطوعًا من مليون مستعرٍ أعظم؛ ممَّا جعله باديًا للعين المجردة من الأرض، على الرغم من أنه كان خافتًا واستمرَّ لثوانٍ قليلةٍ فقط؛ ومن ثَمَّ لم يره أحد هنا على الأرجح. تستمر المستعرات العظمى لفترةٍ أطول وتستغرق في الغالب شهورًا حتى تخبو؛ مما سمح لعلماء الفلك أن يرَوْا القليلَ منها في مجرتنا حتى قبل اختراع التلسكوبات.

هناك فئة أخرى من الوحوش الكونية وهي الكويزرات، أو النجوم الزائفة؛ تلك الأجرامُ ذات السطوع الشديد. وهي بعيدةٌ جدًّا، حتى إنه لا يمكن رصْدُها بالعين المجردة، ويمكن لوهجها أن يفوق المستعرات العظمى لملايين السنين في المرة الواحدة. تستمد الكويزراتُ طاقتَها من الثقوب السوداء الهائلة الواقعة في مراكز المجرات؛ حيث تُبتلَع نجومٌ كاملة — عدة نجوم في اليوم الواحد في حالة الكويزرات الضخمة — وتمزِّقها تأثيراتُ قوى المد والجزر أثناءَ انزلاقها حلزونيًّا للداخل. تقوم الحقول المغناطيسية المكثَّفة بطرد بعض طاقة الجاذبية للخارج مرةً أخرى على هيئة دفقاتٍ نفثيةٍ لجسيماتٍ عالية الطاقة تُضيء بدورها الغاز المحيط بها بقوة تريليون شمس.

ولكن الظروف داخل الثقوب السوداء (في سطح اللاعودة المعروف باسم «أفق الحدث») شديدةُ التطرُّف على كل حال؛ حيث قد يتعرَّض النسيج الأساسي للمكان والزمن نفسيهما للتدمير. يحدث كل ذلك في كون لا يهدأ، آخِذًا في الاتساع منذ أن بدأ قبل ما يقرب من أربعةَ عشرَ مليارَ عامٍ بانفجارٍ ضخمٍ يُسمَّى بالانفجار العظيم، الذي إذا ما قارنَّا به ما وصفتُ هنا من ظواهر كونية، لَبَدَتِ الأخيرةُ بسيطةً وغيرَ ذاتِ أهمية. وهذا الكون كله هو مجرد جزءٍ صغيرٍ من كيانٍ أكبر كثيرًا، هو الوجود المُتعدِّد الأكوان الذي يضمُّ عددًا كبيرًا من الأكوان المماثلة لكوننا.

إن العالم المادي ليس فقط أكبر وأعنف كثيرًا مما بَدَا عليه من قبلُ، بل هو أغنى على نحوٍ كبيرٍ بالتفاصيل والتنوُّع والأحداث كذلك، التي تجري كلها وفقًا لقوانين الفيزياء الرائعة التي نفهمها بشيءٍ من العمق. ولست أدري أي الأمرين أروع: الظواهر ذاتها أم حقيقة أننا نعلم الكثير عنها.

كيف نعلم ما نعلمه؟ إنَّ من أروع ما في العِلْم ذلك التناقضَ بين القوة الكبيرة لأفضل نظرياتنا واتِّساع نطاقها من ناحية، والطرق البسيطة غير الثابتة التي نستخلصها بها من ناحيةٍ أخرى. لم يسبق لإنسانٍ أن خطَا يومًا على سطح نجم، فضلًا عن أن يزور مركزَ هذا النجم حيث تتمُّ عملية التحوُّل وتُنتَج الطاقة؛ ولكننا عندما ننظر إلى السماء ونرى تلك النقاط الباردة، نعلم أننا نحدق في أسطحٍ عاتيةِ السخونة لأفرانٍ نوويةٍ بعيدة.

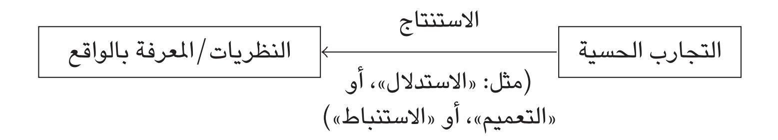
هذه التجربة تتمثَّل ماديًّا فقط في استجابة عقولنا لنبضاتٍ كهربيةٍ من أعيُننا، والأخيرة لا تلتقط سوى الضوء الذي بداخلها وقت وجوده؛ فحقيقة أن ذلك الضوء انبعث من مكانٍ بعيدٍ منذ زمنٍ بعيد — وأن ما حدث وقتها كان أكثر من مجرد عملية انبعاثٍ للضوء — هي أمر لا نراه، وإنما ندركه من خلال النظرية فقط.

إن النظريات العلمية محض «تفسيرات»، أيِ افتراضات عمَّا هو موجود بالفعل وكيفية حدوثه. من أين تأتي هذه النظريات؟ كان المعتقد الخاطئ الذي عمَّ للفترة الأطول في تاريخ العلم هو أننا «نستنتجها» من الدلائل التي تُقدِّمها حواسُّنا، وهو مذهب فلسفي يُدعَى «التجريبية» انظر شكل ١-١.

على سبيل المثال: كتب الفيلسوف جون لوك في ١٦٨٩ قائلًا إن العقل يشبه «الصفحة البيضاء»، التي نَخُطُّ عليها تجاربَنا الحسية، وإن هذا هو مصدر كلِّ معرفتنا بالعالم المادي. ومن الاستعارات التجريبية الأخرى أنه بوسع المرء أن «يقرأ» المعرفةَ من «كتاب الطبيعة» عن طريق الملاحظة. نجد في كلتا الحالتين أن مكتشف المعرفة هو متلقِّيها السلبي، وليس مبتكرها.

ولكن النظريات العلمية في الحقيقة لا «تُستنتَج» من أي شيء؛ فلا نقرؤها في الطبيعة ولا تكتبها الطبيعة فينا؛ بل هي تخمينات أو افتراضات جريئة يبتكرها العقل البشري بدمج الأفكار الموجودة بالفعل وتغييرها وإعادة ترتيبها والإضافة إليها بهدف تطويرها. إننا لا نُولَد «صفحة بيضاء»، بل بتوقُّعاتٍ ونوايا كامنةٍ وقدرةٍ فطريةٍ على العمل على تطويرها باستخدام التفكير والتجربة. والتجربة ضروريةٌ للعلم، ولكن دورها يختلف عمَّا تفترضه التجريبية؛ فهي ليست المصدر الذي تُستنتَج منه النظريات، وإنما هي أداة رئيسية للاختيار بين النظريات التي تمَّ تخمينها بالفعل، وهذا ما يُعرَف ﺑ «التعلُّم من التجربة».

لكن لم يُفهَم هذا إلا مع انتصاف القرن العشرين، من خلال أعمال الفيلسوف كارل بوبر؛ لذا فإن التجريبية كانت — تاريخيًّا — أولَ مَن دافَعَ على نحوٍ معقولٍ عن العلم التجريبي كما نعرفه اليومَ. لقد انتقد الفلاسفة التجريبيون ورفضوا المناهجَ التقليدية للمعرفة، مثل الإذعان لسلطة الكتب المقدسة والكتابات القديمة والسلطات البشرية كالقساوسة والأكاديميين، والإيمان بالمعارف التقليدية وأحكام الخبرة والأحكام المسلَّم بها دون دليل. كما ناهَضَتِ التجريبيةُ فكرةً معارِضةً وراسخةً لدرجةٍ غريبة، وهي أن الحواس تُعَدُّ مصادرَ للوقوع في الخطأ؛ ولذا يجب تجاهلها. وكانت متفائلة؛



شكل ١-١: التجريبية.

حيث اهتمَّتْ بالتوصُّل إلى الجديد من المعرفة، على عكس مذهب القدرية الذي كان سائدًا في العصور الوسطى، والذي توقَّعَ أن كل ما هو مهم قد أصبح معلومًا بالفعل. وبهذا فإن التجريبية — وإنْ كانت مخطئةً تمامًا بشأن مصدر المعرفة العلمية — كانت خطوةً عظيمةً للأمام في كلٍّ من فلسفةِ العلم وتاريخِه. لكن يبقى السؤال الذي طالما أثاره المتشكِّكون (الودودون والمعادون) منذ البداية: كيف يمكن «استنتاج» المعرفة بما لم نختبرْه ممَّا اختبرناه؟ وأيُّ نوع من التفكير بإمكانه أن يستخلص استنتاجًا صحيحًا عن أحدهما من الآخر؟ لا يمكن أن نتوقَّع استنباطَ معلوماتٍ جغرافيةٍ عن كوكب المريخ من خارطة كوكب الأرض؛ فلماذا نتوقَّع أن نعلم شيئًا عن فيزياء كوكب المريخ من تجارِبَ أُجرِيتْ على كوكب الأرض؟ من الجَليِّ أنَّ الاستنباط المنطقي وحده لا يكفي لذلك؛ فهناك فجوة منطقية مفادها أن أيَّ قدرٍ من الاستنباط يُجرَى على افتراضاتٍ تصف مجموعةً من التجارب، لا يمكنه الوصول إلى نتائج عن أي شيءٍ سوى تلك التجارب.

حل هذه المعضلة، حسب الاعتقاد العام، هو «التكرار»؛ فالمرء إذا مرَّ على نحوٍ متكرِّرٍ بالتجارب نفسِها في ظل الظروف نفسِها، فالمفترض أنه «سيستنبط» أو «سيعمِّم» ذلك النمط ويتنبَّأ باستمراره؛ فمثلًا: لماذا نتوقَّع أن تُشرق الشمس غدًا صباحًا؟ لأننا رأيناها في الماضي (هكذا تسير الحجة) تفعل ذلك كلما نظرنا إلى سماء الصباح؛ من هنا، يُفترَض أن «نستنتج» نظرية أننا حالَ وقوعنا تحت نفس الظروف سنمرُّ دائمًا بنفس التجرِبة بشكلٍ مؤكَّد، أو بشكلٍ مُرجَّح. وفي كل مرةٍ تثبت فيها صحةُ ذلك التنبُّؤ — شريطةَ ألَّا يخفق أبدًا — يُفترض أن احتمالية استمرار صحته ستتزايد؛ لذا فالمفترض أننا نحصل من الماضي على معرفةٍ أوثق بالمستقبل، ومن الخاص بالعام. تُدعَى تلك العملية المزعومةُ «الاستدلالَ الاستقرائي» أو «الاستقراء»، ويُدعَى المذهبُ الذي يعتقد أن النظريات العلمية تتأتَّى بهذه الطريقة بـ «الاستقرائية». ولسد الفجوة المنطقية المشار إليها، يتخيَّل بعضُ

الاستقرائيين أن هناك قاعدةً للطبيعة — أو قاعدةً استقرائيةً — تُعلِي من احتمالات صحة الاستدلالات الاستقرائية، وإحدى أهم صور تلك القاعدة هي: «المستقبل سيُشبه الماضي»، كما يمكن أن نضيف أن «الشيء البعيد يُشبه الشيء القريب»، وأن «ما لا نراه يُشبه ما نراه»، وهلمَّ جرًّا.

لكن لم يتمكَّن أحدٌ بالمرة من وضع «قاعدة استقرائية» يمكن استخدامها عمليًّا في الوصول إلى نظرياتٍ علميةٍ من التجارب. وقد ركَّزَ النقد الموجَّه للاستقرائية على مرِّ تاريخها على ذلك الإخفاق، وعلى الفجوة المنطقية التي لا يمكن سدُّها، إلا أن هذا نقد هيِّن؛ إذ إنه يُقر بمفهومَيِ الاستقرائية الخاطئَيْن والأكثر خطورةً.

أولًا، تزعم الاستقرائية أنها تسعى إلى تفسير الكيفية التي يتحصَّل بها العلمُ على تنبُّؤاته من التجارب، ولكن معظم المعرفة النظرية التي لدينا لا تأخذ هذا الشكلَ؛ فالتفسيراتُ العلمية تتعلَّق بالواقع، ومعظمُ الواقع ليس من مكوناته تجاربُ الأشخاص؛ فعلى سبيل المثال: لا تَدرس الفيزياءُ الفلكية على نحوٍ رئيسيٍّ الإنسانَ (أو ما سيراه لو نظر إلى السماء)، وإنما تَدرس ماهيةَ النجوم؛ أيْ تركيبَها وأسبابَ توهُّجها وكيفيةَ تكوُّنها والقوانينَ الفيزيائية العامة التي حدث بمقتضاها كلُّ ذلك. لم يخضع قطُّ معظمُ تلك الأمور للملاحظة؛ فلم يَعِشْ أحدٌ منَّا لفترة مليار عام، أو يَخُضْ تجربةَ السفر لمسافةٍ قدْرُها سنةٌ ضوئية، ولم يحضر إنسانٌ ظاهرةَ الانفجار العظيم، كما أنه ليس باستطاعة أحدٍ أن يلمس قانونًا فيزيائيًّا، إلا بعقله من خلال النظرية. ولما كانت كلُّ تنبؤاتنا بما ستكون عليه الأشياء مستقبلًا هي محضَ استنتاجٍ من تلك التفسيرات لما هي عليه الآن، فإن الاستقرائية تخفق حتى في معرفة الكيفية التي نستطيع بها التعرُّفَ أكثر على النجوم والكون بما يتجاوز رؤيتنا القاصرة لها بأنها مجرد نقاط في السماء.

أما عن ثاني المفاهيم الرئيسية الخاطئة في الاستقرائية، فهو تنبُّؤ النظريات العلمية بأن المستقبل سيُشبه الماضي، وأن ما لا نراه سيُشبه ما نراه (أو غالبًا ما سيكون كذلك)، إلى آخِره. ولكن على أرض الواقع، نجد أن المستقبل لا يُشبه الماضي، وأن ما لم يُرَ يختلف بشدةٍ عمَّا يُرَى. يتوقَّع العلم غالبًا — بل يُنتج أيضًا — ظواهرَ مُبهِرةً في اختلافها عن أيِّ شيءٍ اختُبِر من قَبلُ من جانبنا؛ فقد حلم الإنسان بالطيران لآلاف السنين، ولم يلقَ سوى السقوط، ثم توصَّلَ إلى نظرياتٍ تفسيريةٍ جيدةٍ عن الطيران، فاستطاع أن يطير؛ هكذا كان الترتيب. لم يَرَ أيُّ إنسانٍ انفجارًا ناتجًا عن انشطارٍ نوويٍّ (قنبلة ذرية) قبل عام ١٩٤٥، بل ربما لم يحدث واحدٌ من قبلُ في تاريخ الكون، ولكن ذلك الانفجار الأول

والظروف التي يمكن أن يحدث فيها، قد تمَّ التنبُّؤ بهما بدقةٍ قبل وقوعهما، لكن بطريقٍ غير افتراضِ مُشابَهة المستقبل للماضي. حتى شروق الشمس — ذلك المثال المحبَّب إلى الاستقرائيين — لا يُرَى دائمًا كلَّ أربعٍ وعشرين ساعة؛ فإنه إذا رُصِد من مدار الأرض فقد يحدث كلَّ تسعين دقيقة، أو لا يحدث إطلاقًا؛ وهو الأمر المعلوم من النظرية قبل أن يصعد أيُّ إنسانٍ إلى مدار كوكب الأرض.

ليس من قبيل الدفاع عن الاستقرائية أن نُشير إلى أنه في كل تلك الحالات سيظل المستقبل مشابهًا للماضي؛ لأنه سيخضع لنفس القوانين الأساسية للطبيعة؛ فهذه جملة فارغة من أي معنًى؛ لأن أيَّ قانونٍ للطبيعة يتناول المستقبل والماضي — سواءٌ أكان صحيحًا أم خاطئًا — يزعم التشابُهَ بينهما من حيث خضوعُ كلٍّ منهما لذلك القانون؛ لذا لا يمكن الاستناد إلى تلك الصورة من «القاعدة الاستقرائية» لاستنتاج أي نظريةٍ أو تنبُّؤٍ من التجربة أو من غيرها.

وحتى في حياتنا اليومية، نحن نُدرك تمامًا أن المستقبل سيختلف عن الماضي؛ لذا ننتقي أي أوجُه تجاربنا نتوقَّع أن يتكرَّر. قبل عام ٢٠٠٠، كانت تجربتي، التي تعرَّضتُ لها آلافَ المرات، تتمثَّل في أن أي تقويمٍ موضوعٍ على نحوٍ ملائمٍ (ويستخدم النظام الجريجوري) يجب أن يعرض رقم السنة منتهيًا بـ «١٩»، لكنني توقَّعتُ في منتصف ليل يوم ٣١ ديسمبر ١٩٩٩ أن أرى رقم السنة منتهيًا بـ «٢٠» في كل تقويمٍ مماثل، وكذلك توقَّعت أن فاصلًا زمنيًّا قدره ١٧ ألف عامٍ سيمُرُّ قبل أن نرى رقم السنة ينتهي بـ «١٩» مرةً أخرى. لم أشهد من قبلُ أنا أو غيري ذلك الرقم «٢٠»، ولم يمرَّ أحدٌ بمثل هذا الفاصل الزمني المشار إليه، بل وجَّهتْنا نظرياتنا التفسيرية إلى توقُّعهما، وهو ما فعلناه.

وكما قال الفيلسوف القديم هرقليطس: «لا يخطو الرجل في نفس النهر مرتين؛ فلا النهر يظل نفس النهر، ولا الرجل نفس الرجل.» ومن ثَمَّ، فنحن عندما نتذكَّر رؤيةَ شروق الشمس «على نحوٍ متكرِّر» وتحت «نفس» الظروف، فإننا نعتمد ضمنيًّا على النظريات التفسيرية لتخبرنا أيٌّ من تراكيب المتغيرات في تجربتنا هو ما علينا أن نعتبره من الظواهر «المتكرِّرة» في الواقع المحيط، وأيُّها غير عامٍّ أو غير هام. على سبيل المثال: تُخبرنا نظريات الهندسة الرياضية والبصريات ألَّا نتوقَّع رؤيةَ شروق الشمس في اليوم الغائم، حتى لو حدث الشروق بالفعل في الحيِّز الذي لا نلاحظه خلف السحاب. من تلك النظريات التفسيرية فقط يمكننا أن نعرف أن الفشل في رؤية الشروق في تلك الأيام لا يعني أنه لم

يحدث، وبالمثل تدلُّنا النظرية أن مشاهدة انعكاس شروق الشمس في المرآة أو في فيلمٍ أو في إحدى ألعاب الواقع الافتراضي لا يمكن أن نُعدها رؤيةً ثانيةً له؛ من هنا، نتفهَّم فكرةَ أن التجربة حين تتكرَّر لا تصبح تجربةً حسيةً في حد ذاتها، وإنما نظرية.

إذنْ وداعًا للاستقرائية. وحيث إنه منهج مغلوط، فلا بد أن التجريبية كذلك أيضًا؛ فإذا كنَّا لا نستطيع استنتاج تنبؤاتٍ من التجارب، فبالتأكيد لن نتمكَّنَ من استنتاج تفسيرات. فاكتشاف تفسيرٍ جديدٍ أمر إبداعي بطبيعته، فلا يمكن مثلًا أن يُفسِّر إنسانٌ تلك النقاطَ الموجودةَ في السماء على أنها كراتٌ شديدةُ السخونة يبلغ محيطُها ملايين الكيلومترات، إلا إذا جالتْ أولًا بخاطره الفكرةُ الخاصة بتلك الكرات، وعليه حينها أن يفسِّر لماذا تبدو صغيرةً باردةً، وتبدو وكأنها تتحرَّك ببراعةٍ بإيقاعٍ منتظمٍ حولنا دون أن تقع. إن أفكارًا كتلك لا يمكن أن تَخلق نفسَها ولا أن تُستنتَج آليًّا من أي شيء؛ وإنما لا بد أنه تمَّ تخمينها، لتخضع بعد ذلك للنقد والاختبار. أما ما «تكتبه» في عقولنا رؤيةُ تلك النقاط في السماء، إنْ كان هذا صحيحًا، فهو قطعًا ليس تفسيرات، بل فقط نقاط. كذلك، فإن الطبيعة ليست كتابًا؛ فقد يحاول المرء أن «يقرأ» تلك النقاط في السماء طوال عمره — أو حتى لعدة أعمار — دون أن يتعلَّم أيَّ شيء عن حقيقة ماهيتها.

كان ذلك بالضبط هو ما حدث في الماضي؛ فَلِآلاف السنين، اعتقد أكثر الملاحظين للسماء دقةً أن النجوم هي أضواء مغروسة في «كرة سماوية» مجوَّفة دوَّارة مركزها الأرض (أو أنها ثقوب في تلك الكرة يظهر منها نور السماء). تلك النظرية عن الكون، التي تعتمد على فكرةِ مركزيةِ الأرض، بَدَا أنها مُستنتَجة على نحوٍ مباشِرٍ من التجربة، وأنها تأكَّدتْ على نحوٍ متكرِّر؛ فكلُّ مَن نظر إلى أعلى كان يستطيع أن «يلاحظ مباشَرةً» الكرةَ السماوية، والنجوم محتفظة بمواقعها النسبية عليها دون أن تهويَ تمامًا كما تتنبَّأ النظرية. إلا أن المجموعة الشمسية في واقع الأمر مركزُها الشمس وليس الأرض، والأرض ليست ثابتة وإنما في حالة دورانٍ معقَّد؛ صحيح أن أول رصد لذلك الدوران اليومي كان من خلال ملاحظة النجوم، لكن هذا الدوران ليس سِمة من سِمات النجوم بالمرة، وإنما من سمات الأرض وساكنيها الذين يدورون معها. وهذا مثال كلاسيكي على خداع الحواس؛ إذ إننا نرى الأرضَ ونشعر وكأنها ثابتة تحت أقدامنا، مع أنها في الواقع تتحرك، أما عن الكرة السماوية، فهي على الرغم من وضوحها للعِيان في وضَحِ النهار (مثل السماء)، فإنها في الحقيقة غير موجودةٍ على الإطلاق.

لطالما كان خداع الحواس عقبةً في طريق التجريبية؛ ومن ثَمَّ — كما بَدَا — في طريق العلم. وكان أفضل ما قدَّمه التجريبيون من دفاعٍ هو أن الحواس لا يمكن أن تكون خادعةً في حد ذاتها؛ وإن ما يُضلِّلنا هو التأويلات الخاطئة التي نَقرُنها بالمظهر الخارجي لما حولنا. هذا صحيح بالفعل، لكن فقط لأن حواسنا لا تفعل أي شيء في هذا الشأن؛ فتأويلاتنا لها هي ما يُضلِّلنا؛ لأنها عرضة بشكلٍ كبيرٍ للخطأ. من هنا، نقول إن المفتاح الحقيقي للعلم هو قابلية نظرياتنا التفسيرية — التي تتضمَّن تلك التأويلات — للتحسين من خلال الافتراض والنقد والاختبار.

لم تنجح التجريبية قطُّ في تحقيق هدفها المتمثِّل في تحرير العلم من السلطة؛ فهي وإن أنكرَتِ السلطات التقليدية المقيِّدة له — وهو حتمًا إنجاز مهم — فإنها مع الأسف حقَّقت ذلك بترسيخ سلطتَيْن زائفتَيْن هما: التجربة الحسية، وأي منهجٍ خاطئٍ — كالاستقراء — قد نتخيَّل أن يكون متبَعًا لاستنتاج النظريات من تلك التجربة.

إن احتياج المعرفة إلى سلطةٍ ما لتكون أصلية وموثوقة هو مفهوم خاطئ يرجع إلى عهودٍ قديمة، وهو ما زال سائدًا؛ فحتى اليوم، تنصُّ معظم مناهج فلسفة المعرفة على أن المعرفة هي شكل من أشكال «الاعتقاد المُبرَّر والصحيح»، والمقصود بـ «المُبرَّر» أنه عُدَّ اعتقادًا مقبولًا (أو على الأقل محتمَلًا)، بالرجوع لأحد مصادر العلم الموثوق فيها أو معايير المعرفة؛ وبهذا يتحوَّل التساؤل من: «كيف نعلم أن ...؟» إلى: «بأي سلطة نزعم أن ...؟» وهو تساؤلٌ الْتَهم من وقت الفلاسفة وجهدهم ما فاق فِعلَ أيِّ فكرةٍ أخرى؛ فقد حوَّلَ السعيَ من أجل الحقيقة إلى سعيٍ وراء اليقين (وهو شعور)، أو وراء القَبول (وهو وضع اجتماعي)، ويُدعَى ذلك المفهومُ الخاطئ باسم «التبريرية».

يُسمى المذهبُ المقابِلُ لهذا المذهب «اللامعصومية»؛ وهو الاعتراف بأنه لا توجد مصادر سلطوية للمعرفة، ولا أي وسائل أخرى من شأنها تبرير صحة أو احتمالية الأفكار. إن المؤمنين بالنظرية القائلة بأن المعرفة هي اعتقاد صحيح ومُبرَّر يعتبرون ذلك الاعتراف مدعاةَ قنوطٍ أو سخرية؛ لأنه يعني لهم أن الوصول إلى المعرفة مستحيل. أما أولئك الذين يعني لهم خلقُ المعرفةِ الفهمَ الأفضلَ لما هو واقع بالفعل وسلوكه وأسبابه، فإن اللامعصومية جزء رئيسي من أساليبهم للوصول إلى المعرفة؛ فهؤلاء يتوقَّعون أن تحتويَ حتى أفضلُ تفسيراتهم وأكثرها جوهريةً على بعض المفاهيم الخاطئة، جنبًا إلى جنب مع الحقيقة؛ لذا فَهُم على استعدادٍ لمحاولة تغييرها للأفضل. وعلى العكس، نجد أن منطق التبريرية هو إيجاد سُبُلٍ لتثبيت وتأمين الأفكار ضد التغيير (بل الظن أيضًا

أن المرء قد توصَّلَ إلى تلك السُّبُل بالفعل). لا يقتصر منطق اللامعصومية على تصحيح مفاهيم الماضي الخاطئة، بل يأمل أن يجد الباحث ويصحِّح في المستقبل أفكارًا خاطئة لا تُمثِّل اليومَ إشكاليةً ولا يَتشكَّك فيها أحدٌ؛ فاللامعصومية — وليس مجرد رفض السلطة — هي المذهب الضروري للبدء في نموٍّ معرفيٍّ غير محدود، يكون بدايةَ اللانهاية.

تسبَّبَ السعيُ وراء السلطة في أنْ قلَّلَ التجريبيون من شأن «الافتراض»، بل هاجموه أيضًا، مع أنه المصدر الحقيقي لكل نظرياتنا، معلِّلين ذلك بأنه إذا كانت الحواس هي المصدرَ الوحيدَ للمعرفة، فالخطأ (أو على الأقل الخطأ الذي يمكن تجنُّبه) لا يمكن أن يسبِّبه سوى الإضافة لما يُمليه ذلك المصدر أو الانتقاص منه أو إساءة تأويله. لهذا السبب اعتقد التجريبيون أن على العلماء، إلى جانب رفض السلطات والمعارف التقليدية، أن يكبحوا أيَّ أفكارٍ جديدةٍ تراودهم أو يتجاهلوها، فيما عدا تلك التي «استُنتِجَتْ» من التجربة على نحوٍ سليم؛ فكما قال المؤلف آرثر كونان دويل على لسان شخصيته الأدبية المحقِّق شرلوك هولمز في القصة القصيرة «فضيحة في بوهيميا»: «إنه لَخطأ فادح أن نقوم بالتنظير قبل توافر المعطيات.»

إلا أن ذلك في حد ذاته خطأ فادح؛ لأننا لا نملك أيَّ معطيات قبل أن نقوم بتأويلها بالنظريات؛ فكل ملاحظةٍ، كما وصفها بوبر، «مثقلة بالنظرية» — وهو مصطلح صاغه الفيلسوف نوروود راسل هانسون — ومن ثَمَّ تصبح قابلةً للخطأ، مثل كل نظرياتنا. دعونا نتأمَّلِ الإشاراتِ العصبيةَ التي تُرسلها أعضاؤنا الحسية إلى المخ؛ سنجد أنها لا تُقدِّم تعبيرًا مباشِرًا أو خالصًا عن الواقع، بل إننا حتى لا نستشعرها على هيئتها الحقيقية؛ أيْ طقطقات نشاطٍ كهربي، ولا في المكان الذي تحدث فيه بالفعل؛ داخل المخ. بل نقرنها بالواقع الخارجي؛ فنحن لا نرى اللون الأزرق مجردًا، إنما نرى سماءً زرقاءَ هناك بالأعلى؛ ولا نشعر بألمٍ مجرد، بل نشعر بألم الصداع أو مغص البطن. يقرن المخ تلك التأويلات: «الرأس»، و«البطن»، و«هناك بالأعلى» بأحداثٍ تقع في الحقيقة بداخله، حتى أعضاء الحواس نفسها وكل التأويلات التي تقرنها بطريقةٍ واعيةٍ وغير واعيةٍ لمخرجاتها قابلةٌ للخطأ، بدليل نظرية الكرة السماوية وكل خدعةٍ بصريةٍ ولعبةٍ سحرية. إننا لا نُدرِك «أي شيء» على ما هو عليه في الحقيقة؛ فكل هذا تأويل نظري؛ أيِ افتراض.

اقترب كونان دويل من الحقيقة أكثر حين جعل هولمز يلاحظ في القصة القصيرة «لغز وادي بوسكومب» أن «الدليل الظرفي» (وهو دليل عن أحداثٍ لم يشاهدها أحد)، لَهُو أمرٌ «محفوف بالمخاطر ... فقد يبدو أنه يُشير بوضوحٍ إلى شيءٍ محدَّد، بينما لو زحزحتَ

وجهة نظرك قليلًا، لوجدتَه يشير بنفس الثقة والوضوح إلى شيءٍ مختلفٍ تمامًا ... فليس هناك ما هو أكثر خداعًا من الحقيقة الواضحة.» ينطبق الأمر عينه على الاكتشاف العلمي، وهو ما يثير نفس السؤال ثانية: كيف نعلم؟ إذا كانت كل نظرياتنا قد نشأت داخل عقولنا كتخمينات، ولا يمكن وضعها تحت الاختبار إلا بالتجربة، فكيف لها أن تحويَ معرفةً بذلك الاتِّساع والدقة عن الواقع الذي لم نختبرْه قطُّ؟

إنني لا أتساءل هنا عن السلطة التي تَنتج عنها المعرفة العلمية أو تستند إليها، بل ما أعنيه على وجه التحديد هو: بأي طريقةٍ يمكن تمثيل تفسيراتٍ أصح وأكثر تفصيلًا عن العالم في عقولنا بشكلٍ مادي؟ فكيف لنا أن نصل إلى المعرفة بشأن تفاعُلاتٍ تحدث بين جسيماتٍ دون ذريةٍ أثناء عملية التحوُّل في مركزِ نجمٍ بعيد، إذا كان أضعفُ شعاع ضوءٍ يصل إلى أدواتنا من ذلك النجم قد صدر من غازٍ متوهِّجٍ على سطحه على بُعْد مليون كيلومتر من محل حدوث التحوُّل؟ وماذا عن الوضع داخل كرة النار في اللحظات القليلة الأولى التي تَلَتْ الِانفجارَ العظيم، والتي كان بمقدورها القضاءُ على أي كائنٍ واعٍ أو أداةٍ علمية؟ وماذا عن المستقبل الذي لا سبيلَ لقياسه على الإطلاق؟ كيف يمكن أن نتنبَّأ، بدرجةٍ لا بأس بها من الثقة، بأن ذلك التصميم الجديد لرقاقةٍ ما سينجح، أو أن ذلك العقار الجديد سيشفي مرضًا بعينه، مع أنهما لم يوجَدَا من قبلُ قطُّ؟

على مدار معظم تاريخنا البشري لم نكن نعرف كيفيةَ عملِ أيٍّ من ذلك. لم يصمِّم الناس الرقائقَ أو الأدوية أو حتى العجلة، لم يفعل أجدادنا لآلاف الأجيال سوى النظر إلى سماء الليل والتساؤل عن ماهية تلك النجوم: ممَّ تتكوَّن؟ وما الذي يُكسِبها لمعانها؟ وما علاقة بعضها ببعض وبنا؟ وهي تساؤلات تستحقُّ الطرح. كانوا يستخدمون عيونًا وعقولًا لا تختلف تشريحيًّا عن مثيلاتها ممَّا يملكه علماءُ الفلك في العصر الحديث، لكنهم لم يكتشفوا أيَّ شيءٍ على الإطلاق؛ وتنطبق نفس الحقيقة على كل مجالات المعرفة الأخرى. إن هذا لا يرجع إلى نقصٍ في المحاولة أو التفكير؛ فقد راقَبَ الناسُ العالَمَ من حولهم، وحاولوا فهمه، لكن بلا جدوى تقريبًا، وربما استطاعوا من آنٍ لآخَر أن يُميِّزوا بعضَ الأنماط البسيطة في المظاهر الخارجية، لكنهم فَشِلوا تمامًا عندما حاوَلوا اكتشافَ ما هو موجود بالفعل وراء تلك المظاهر.

أتصوَّر أنهم، كما هي الحال اليومَ، لم يتساءلوا عن تلك الأشياء إلا بين الحين والآخَر؛ ربما أثناء استراحاتهم من الانشغال بشئون حياتهم الضيقة الأفق، التي تاقوا فيها أيضًا إلى التوصُّل إلى المعرفة، لكن ليس عن فضولٍ خالص؛ فقد تمنَّوا لو عَرَفوا كيف لهم أن

يحموا مواردَهم الغذائية، وأن يستريحوا عند تعبهم دون المخاطرة بالتعرُّض لمجاعة، وأن يتمتعوا بدفءٍ أو برودةٍ أو أمانٍ أكبر، وأن يقل ألمهم؛ في كل منحًى من مناحي حياتهم، تمنَّوا لو عَرَفوا كيف يحقِّقون التقدُّم، ولكنهم — على مستوى أعمارهم الفردية — لم يحقِّقوا أيًّا من ذلك؛ فاكتشافاتٌ مثل النار والملبس والأدوات الحجرية والبرونز وغيرها، كان حدوثها من الندرة بحيث بَدَا في وجهة النظر الفردية أن العالَمَ لا يتطوَّر أبدًا. أدرك الناس في بعض الأحيان (بتبصُّرٍ إعجازيٍّ بعض الشيء) أن إحراز التقدُّم بسُبُلٍ عمليةٍ يعتمد على التقدُّم في فَهْم ظواهرَ محيِّرةٍ بالسماء، حتى إنهم افترضوا وجودَ ارتباطٍ بين الأمرين؛ ومن ثَمَّ نشأَتِ الأساطيرُ التي أبهرتْهم فسيطرت على حياتهم كلها، لكنها لم تتَّسِمْ بأي تشابُهٍ مع الحقيقة. باختصار، لقد أرادوا خلْقَ المعرفة لتحقيق التقدُّم، لكنهم لم يعرفوا كيفية عمل ذلك.

استمرَّ هذا الوضع منذ حِقَبِ ما قبل التاريخ، مرورًا ببزوغ فجر الحضارة وبتقدُّمها البطيء على نحوٍ غير ملحوظٍ نحوَ التطوُّر — مع حدوث انتكاساتٍ عديدة — حتى قرونٍ قليلةٍ ماضية، حين ظهر نمط جديد وقوي من الاكتشاف والتفسير، عُرِف لاحقًا باسم «العلم». لُقِّب ظهورُ ذلك العلم بـ «الثورة العلمية»؛ لأنه نجح على نحوٍ شبه فوريٍّ في خلق المعرفة بمعدلٍ ملحوظ، هو في تزايُدٍ من حينها.

ما الذي تغيَّرَ؟ لماذا نجح العلم في فهم العالم المادي، بينما أخفقَتْ كلُّ السُّبُل السابقة له؟ ماذا فعل الناس في ذلك الوقت لأول مرةٍ ليُحدِثوا هذا الفارق؟ بدأت تلك الأسئلةُ تتردَّد فورَ بدء العلم في إحراز النجاح، وتردَّدَتْ كذلك عدة إجاباتٍ متضاربةٍ حمَل بعضُها الحقيقةَ بين طيَّاته. لكن في رأيي، لم تستطِعْ أيٌّ من تلك الإجابات إصابةَ كبد الحقيقة، وعليَّ قبل أن أشرح إجابتي الخاصة أن أُعطيَ نبذةً عن السياق أولًا.

كانت الثورة العلمية جزءًا من ثورةٍ فكريةٍ أوسع نطاقًا، هي «التنوير»، أحدثت تقدُّمًا في المجالات الأخرى، وبخاصةٍ الفلسفة الأخلاقية والسياسية، وفي مؤسسات المجتمع. لسوء الحظ، يستخدم المؤرِّخون والفلاسفة لفظَ «التنوير» للدلالة على اتجاهاتٍ مختلفة، بعضُها متعارِض بقوةٍ مع البعض الآخَر، أما ما أعنيه أنا به فسيتَّضح من السياق كلما تقدَّمْنا في العرض؛ فالتنوير واحدٌ من أوجه «بداية اللانهاية» العديدة، وهو أحد الأفكار الرئيسية في هذا الكتاب. لكنَّ هناك شيئًا واحدًا تتفق عليه كلُّ مفاهيم التنوير، وهو أنه كان «تمرُّدًا»، تحديدًا ضد السلطة على المعرفة.

لم يكن رفض السلطة على المعرفة أمرًا متعلِّقًا بالتحليل المجرد فحسب، بل كان شرطًا ضروريًّا للتقدُّم؛ ذلك لأن المعتقد السائد قبل التنوير كان أنَّ كلَّ ما هو مهم وقابل للمعرفة قد اكتُشِف بالفعل، وقد أكَّدَتْ ذلك المعتقدَ مصادرُ السلطة المختلفة كالكتابات القديمة والافتراضات التقليدية، وأضفَتْ عليه من قُدسيَّتها. احتوتْ بعض تلك المصادر على بعض المعرفة الحقيقية، إلا أنها كانت على هيئة عقائدَ محصَّنةٍ يُلازمها الكثير من الأخطاء؛ فكان الموقف إذنْ أن كلَّ المصادر التي كان يُعتقَد على نحوٍ عامٍّ أن المعرفة تأتي منها آنذاك لم تملك في الواقع غيرَ أقلِّ قليلٍ من المعرفة الحقيقية، وكان معظم ما تدَّعِي العلم به مغلوطًا؛ لذا اعتمد التقدُّم على تعلُّم كيفية رفض سلطة تلك المصادر؛ لهذا السبب اتَّخذَتِ الجمعيةُ الملكية (وهي واحدة من أقدم الأكاديميات العلمية، وتأسَّسَتْ في لندن عام ١٦٦٠) شعارًا لها هو: «لا تُسلِّم جدلًا بصحة أي رأيٍ دون أن تتحقَّق منه.»

إلا أن التمرُّدَ ضد السلطة لا يمكن أن يكون وحده هو ما أحدث الفارق؛ فلقد رُفِضَتِ السلطة عدة مراتٍ في التاريخ، ونادرًا ما أدَّى هذا إلى أيِّ ناتجٍ طيبٍ دائم؛ لأن ما تلا ذلك عادةً هو أن حلَّتْ سلطاتٌ جديدةٌ محلَّ القديمة؛ لذا، كان من الضروري لنمو المعرفة باستمرارٍ وسرعةٍ أن ينشأ «تقليد النقد». قبل التنوير، كان النقد تقليدًا نادرًا جدًّا؛ إذ عادةً ما يكون الهدفُ الرئيسيُّ من التقاليد هو إبقاءَ الأمور على ما هي عليه.

وبهذا كان التنوير ثورةً في الكيفية التي سعى بها الناس إلى المعرفة؛ بمحاولة عدم الاعتماد على السلطة. كان ذلك هو السياقَ الذي لعبتْ فيه التجريبية — داعيةً إلى الاعتماد على الحواس فحسب لاكتساب المعرفة — دورَها التاريخيَّ المفيد، حتى مع خطأ وسلطوية مفهومها لطبيعة العلم.

من نتائج نشوء تقليد النقد هذا أنْ ظهرَتِ القاعدةُ المنهجية التي تنصُّ على أن النظرية العلمية لا بد أن تكون «قابلةً للاختبار» (وإن لم يُعبَّر عن هذا صراحةً في البداية)، أو بمعنًى آخَر: على النظرية أن تقدِّم تنبُّؤاتٍ يمكن تفنيدُها، في حال كونها خاطئةً، بواسطة ناتجِ عمليةِ ملاحظةٍ ممكنة؛ فمع أن النظرياتِ العلميةَ لا تُستنتَج من التجربة، فإنه يمكن اختبارها بالتجربة؛ أيْ بالملاحظة أو التجربة العلمية؛ فقبل اكتشاف النشاط الإشعاعي مثلًا، اعتقد الكيميائيون أن تحوُّلَ العناصر أمرٌ مستحيل (ووثَّقوا ذلك بعددٍ لا حصرَ له من التجارب)، ثم أتى رذرفورد وسودي وافترضا بجرأةٍ أن اليورانيوم يتحوَّل تلقائيًّا إلى عناصرَ أخرى؛ ومن ثَمَّ فنَّدَا النظريةَ السائدةَ بأنْ قامَا بإنتاج عنصر الراديوم في حاويةٍ مُحكَمةِ الغلق من اليورانيوم؛ ومن ثَمَّ تَقدَّم العلم. وقد نجحَا في ذلك

لأن النظرية السابقة نفسَها كانت قابلة للاختبار؛ أي إن إجراء اختبارٍ لاستكشاف وجود الراديوم كان ممكنًا. أما النظرية القديمة القائلة بأن كل الموادِّ تتكوَّن من مزيجٍ من العناصر الأربعة (التراب والهواء والنار والماء) فقد كانت على العكس غيرَ قابلةٍ للاختبار؛ إذ لا تتضمَّن أيَّ وسيلةٍ لاستكشاف وجود أيٍّ من تلك المكونات؛ لذا لا يمكن تفنيدها بالتجربة العلمية؛ ومن ثَمَّ لا يمكن — ولم يحدث قطُّ — أن يتم البناء عليها من خلال التجارِب العلمية. من هنا، يتَّضح أن التنوير كان في جوهره تغييرًا فلسفيًّا.

ربما كان عالم الفيزياء جاليليو جاليلي أولَ مَن تفهَّمَ أهميةَ الاختبارات التجريبية (التي أطلق عليها «المحاكمة بالمحنة») وأدرك تميُّزها عن أشكال التجربة العلمية والملاحظة الأخرى التي يسهل ظنُّها خطأً بأنها «قراءة من كتاب الطبيعة». أما اليومَ، فإن القابلية للاختبار اصطُلِحَ على كونها المزيَّةَ التعريفية للمنهج العلمي، وقد لقَّبَها بوبر ب «معيار الفصل» بين ما هو علم وما ليس بعلم.

غير أنه لا يمكن للقابلية للاختبار أن تكون العاملَ الحاسم المميِّز للثورة العلمية؛ فعلى عكس الاعتقاد السائد الغالب، كانت التنبؤاتُ القابلة للاختبار دائمًا موجودةً؛ فكلُّ قاعدةٍ تقليديةٍ لصنع نصلٍ أو إشعال نار مخيم قابلةٌ للاختبار. وكل مدَّعِي نبوةٍ يزعم أن الشمس ستنطفئ الثلاثاءَ القادمَ لديه نظريةٌ ما قابلة للاختبار، وكذلك لدى كلِّ مقامرٍ يقول في نفسه: «إن هذه ليلةُ حظِّي؛ أستطيع أن أشعر بهذا.» تُرى إذنْ ما العنصرُ الحيوي المسئول عن تحقيق التقدُّمِ، المتوافرُ في العلم والغائب عن النظريات القابلة للاختبار لمدَّعِي النبوة والمقامر؟

لا يمكن أن تكون القابلية للاختبار عنصرًا كافيًا؛ لأن التنبؤ في حد ذاته ليس — ولا يمكن أن يكون — هدفَ العلم. تخيَّلْ جمهورًا يشاهد خدعة سحرية؛ إن ما يواجهونه له نفس منطق المشكلة العلمية؛ فعلى الرغم من أنه ليس هناك ساحرٌ في الطبيعة يحاول خداعنا عن عمد، فإننا نواجه نفسَ الغموض في الحالتين لنفس السبب؛ وهو أن المظهر غير ذاتي التفسير. فلو كان تفسير الخدعة السحرية واضحًا من مظهرها، لما كان هناك خدعة بالمرة؛ ولو كانت تفسيراتُ الظواهر الطبيعية واضحةً في مظهرها، لكانت التجريبية حقيقةً، ولما كانت هناك حاجة إلى العلم كما نعرفه.

ليست المشكلة في التنبؤ بمظهر الخدعة؛ فإذا بَدَا لي أن الساحر مثلًا يضع عدة كُراتٍ تحت عدة أكواب، فقد أتنبَّأ أن تلك الأكواب ستبدو فارغةً فيما بعدُ، وإذا بَدَا لي أنه يشطر شخصًا نصفين بمنشارٍ، فقد أتنبَّأ بأن ذلك الشخص سيظهر على المسرح سالمًا في

وقتٍ لاحق، وهذه تنبؤات قابلة للاختبار. قد أَحضُر العديد من العروض السحرية، وأشهد تنبؤاتي تَصدُق في كل مرة، ولكن هذا لا يعالج ولا يفسر المشكلة الخاصة بكيفية حدوث الخدعة، التي يتطلَّب حلُّها تفسيرًا؛ أي افتراضًا عن الواقع يفسر المظهر.

قد يستمتع البعضُ بالخدع السحرية دون أن يرغب أبدًا في معرفة كيفية حدوثها. وبالمثل، اعتقَدَ أغلب الفلاسفة، ومعهم العديد من العلماء في القرن العشرين، أن العلم غير قادرٍ على اكتشاف أي شيءٍ عن الواقع؛ فانطلاقًا من التجريبية، توصَّلوا إلى النتيجة الحتمية (التي كان من شأنها أن تفزع التجريبيين الأوائل)، وهي أن العلم ليس بوسعه سوى التنبؤ بنواتج الملاحظات، ولا ينبغي له ادِّعاءُ القدرة على وصف الواقع المؤدِّي إلى تلك النواتج؛ وهذا ما يُعرَف باسم «الذرائعية»، وهو مذهب يُنكر وجود ما أطلق عليه هنا «التفسير» من الأساس، وهو لا يزال متمتِّعًا بتأثيرٍ واسع، حتى إنه في بعض المجالات (مثل التحليل الإحصائي) اقترن معنى التنبؤ بكلمة «التفسير» ذاتها؛ فقيل مثلًا إن الصيغة الرياضية «تفسِّر» مجموعةً من المعطيات التجريبية، وأن «الواقع» هو فقط «المعطيات المرصودة» التي يفترض في الصيغة الرياضية تقريبها؛ مما لا يترك سبيلًا لوصف الافتراضات الخاصة بالواقع نفسه، سوى أنه «خيال مفيد».

والذرائعية واحدة من عدة طرقٍ لإنكار «الواقعية»، التي هي المذهب المنطقي والحقيقي الذي يعتقد بوجود العالم المادي بالفعل وبقابليته للفحص العقلاني. وبمجرد أن ننكر هذا، فتلك إشارة منطقية ضمنية إلى أن كل المزاعم عن الواقع مساوية للخرافات والأساطير، وإلى أن أيًّا منها لا يتميَّز عن الآخَر على أي نحوٍ موضوعي؛ وهو ما يأخذنا إلى «النسبوية»؛ وهو المذهب الذي يرى أن الافتراضات في مجالٍ معينٍ لا يمكن أن تكون صحيحةً أو خاطئةً على نحوٍ موضوعي، بل يكون الحكم عليها في الغالب تبعًا لمقاييس ثقافية أو إلزامية أخرى.

بخلاف ما تحمله الذرائعية من فداحةٍ فلسفيةٍ باختزالها العلمَ إلى مجرد مجموعةٍ من الافتراضات عن التجارب الإنسانية، فهي كذلك تفتقر إلى المنطق حتى بمقاييسها، فلا يمكن لنظرية أن تكون تنبُّئِيةً خالصة لا تقدِّم أي تفسير؛ إذ لا يمكن للمرء أن يأتيَ حتى بأبسط التنبؤات دون استحضار إطارٍ تفسيريٍّ على قدرٍ من التعقيد؛ فمثلًا: تنطبق التنبؤات الخاصة بالخدع السحرية تحديدًا على الخدع السحرية فقط، وهذه معلومة تفسيرية تُخبرني عدةَ أشياء، منها ألَّا أُعمِّمَ التنبؤات على أنواعٍ متغايرةٍ من المواقف، مهما كانت درجةُ نجاحها في التنبؤ بالخدع السحرية؛ ومن هنا أُدرك أن عليَّ ألَّا أتنبأ بأن

المناشير عمومًا آمنةٌ للاستخدام على البشر، كما أستمِرُّ في التنبؤ بأنني إذا وضعتُ كُرةً تحت كوب، فإنها بالتأكيد ستظل في مكانها.

إن مفهوم الخدع السحرية والتمييز بينها وبين المواقف الأخرى مألوف وليس بإشكالية، لدرجة أنه من السهل أن ننسى أنه يعتمد على نظرياتٍ تفسيريةٍ جوهريةٍ عن أشياءَ كثيرةٍ ومتنوعة، مثل آلية عمل الحواس وسلوك المواد الصُّلبة والضوء، بالإضافة إلى تفاصيلَ ثقافيةٍ دقيقة. إن المعرفة المألوفة وغير القابلة للنقاش هي «المعرفة المرجعية»، وأي نظرية تنبُّئِية لا يتكوَّن محتواها التفسيري إلا من معرفةٍ مرجعيةٍ تكون «حُكْمَ خبرةٍ»، وأحكام الخبرة قد تبدو تنبؤاتٍ لا تشتمل على أي تفسير؛ لأننا عادةً ما نأخذ المعرفةَ المرجعيةَ باعتبارها أمرًا مسلَّمًا به، إلا أن هذا دائمًا وهْم.

هناك دائمًا تفسير لنجاح أحكام الخبرة، سواءٌ أعلمناه أم لم نعلمْه، وإنكار وجود تفسيرٍ لبعض الانتظام في الطبيعة يُعادل الإيمانَ بما هو خارق للطبيعة، وكأننا نقول: «هذه ليست خدعةً بل سحر حقيقي.» كما يوجد دائمًا تفسير وراء «إخفاق» أحكام الخبرة؛ فهي بطبيعتها ضيقة الأفق؛ أيْ لا تثبت جدواها إلا في نطاقٍ ضيقٍ من الظروف المألوفة. وعلى هذا، إذا دخل عنصر غير مألوفٍ لخدعة الكُرات والأكواب، فقد يؤدِّي حكم الخبرة الذي افترضته بسهولةٍ إلى تنبُّؤٍ خاطئ؛ فمثلًا: لا أستطيع التنبؤ من خلال حُكم الخبرة بإمكانية استبدال شموعٍ مشتعلةٍ بالكرات لتأدية الخدعة، أما لو كان لديَّ تفسيرٌ لكيفية حدوث الخدعة بنجاح، لَاستطعتُ التنبؤ.

والتفسيرات ضرورية أيضًا للوصول إلى أحكام الخبرة في المقام الأول؛ إذ لا يمكنني تخمين تلك التنبؤات عن الخدع السحرية دون امتلاك قَدرٍ وافرٍ من المعلومات التفسيرية في عقلي، حتى قبل الوصول إلى أي تفسير محدَّد عن آليةِ عملِ الخدع. على سبيل المثال: إن استخلاص مفهوم الأكواب والكُرات من تجربتي مع الخدعة عوضًا عن مفهوم اللونين الأحمر والأزرق مثلًا؛ لا يأتي إلا في ضوء التفسيرات، حتى لو تصادف أن يكون لون الأكواب دائمًا أحمر ولون الكرات أزرق في كل مرةٍ شهدتُ فيها الخدعة.

إن جوهر الاختبار التجريبي هو وجود نظريتَيْن على الأقل قابلتَيْن فيما يبدو للتطبيق ومعروفتَيْن عن الموضوع محل البحث؛ حيث تقدِّمان تنبؤاتٍ متضاربةً يمكن التمييز بينها بالتجربة. وكما أن التنبؤات المتضاربة هي الظرف الداعي إلى التجربة والملاحظة، فإن «الأفكار المتضاربة» — على نطاقٍ أوسع — تدعو إلى كلِّ تفكيرٍ وفحصٍ عقلانيَّيْن؛ فعلى سبيل المثال: إذا اعترانا الفضولُ بخصوصِ أمرٍ ما، فهذا يشير إلى اعتقادنا بعدم كفاية ما

لدينا من أفكارٍ لتفسيرٍ أو فهم ذلك الأمر على نحوٍ ملائم؛ فيصير أمامنا معيارٌ ما تفشل أفضلُ تفسيراتنا في مطابقته؛ فيصير التفسير الحالي والمعيار هنا فكرتَيْن متضاربتَيْن. وسأطلق على الموقف الذي نواجه فيه أفكارًا متضاربةً «المشكلةَ».

يصوِّر لنا مثالُ الخدع السحرية كيف تمدُّ الملاحظاتُ العلمَ بالمشكلات، معتمدةً في ذلك دومًا على نظرياتٍ تفسيريةٍ سابقة؛ فالخدعة السحرية لا تكون خدعةً إلا إذا جعلتْنا نظن أن شيئًا ما لا يمكن حدوثُه قد حدث فعلًا. ويعتمد شطرًا هذا الموقف على قيامنا بإخضاع مجموعةٍ غنيةٍ من النظريات التفسيرية للتجربة؛ لذا قد لا تحظى الخدعةُ التي تُحيِّر شخصًا ناضجًا باهتمام طفلٍ صغيرٍ؛ لأنه لم يتعلَّم بعدُ التوقعاتِ التي تعتمد عليها الخدعةُ. وحتى أفرادُ الجمهور من غير المهتمين بمعرفة آليةِ عملِ الخدعة لا يُدرِكون وجودَ خدعةٍ إلا بفضل ما حملوه معهم من نظرياتٍ تفسيريةٍ إلى المسرح؛ لذا فإن «حلَّ» أي مشكلةٍ يعني خلقَ تفسيرٍ لا يحوي تضارُبًا.

وبالمثل، لم يكن لأحدٍ أن يتساءل عن كُنْهِ النجوم لو لم تكن هناك توقُّعاتٌ — تفسيرات — مفادها أن الأشياءَ غيرَ المدعمة تسقط، وأن الضوء يحتاج إلى وقودٍ هو بدوره عرضة للنفاد وهكذا، وهي توقُّعات تتعارض مع تأويلات (تفسيرات) ما شُوهِد، مثل سطوع النجوم المستمر وعدم سقوطها. في هذه الحالة كانت تلك التأويلات هي الخاطئة؛ لأن النجوم في الواقع في حالة سقوطٍ حُرٍّ وتحتاج إلى الوقود، لكن اكتشاف كيف يمكن ذلك تَطَلَّبَ قدرًا هائلًا من الافتراض والنقد والاختبار.

قد تنشأ المشكلاتُ أيضًا على نحوٍ نظريٍّ خالص، بلا أي ملاحظات؛ فمثلًا تحدث مشكلةٌ عندما تُنتِج نظريةٌ تنبؤًا غير متوقَّعٍ بالنسبة إلينا، والتوقُّعات هي نظريات أيضًا. بالمثل، تحدث مشكلةٌ في حالة اختلاف وضع الأشياء الحالي (بحسب أفضل تفسيراتنا) عمَّا يجب أن تكون عليه؛ أيْ بحسب معيارنا الحالي لما يجب أن تكون عليه. يغطي ما سبق كلَّ المعاني العادية لكلمة «مشكلة»، سواءٌ أكان المعنى سلبيًّا (مثل رسالة المركبة الفضائية أبوللو ١٣: «هيوستن، لدينا مشكلة هنا»)، أم إيجابيًّا، مثلما كتب بوبر قائلًا:

> أعتقد أنه ليس للعلم، أو حتى للفلسفة، إلا طريق واحد: أن تقابل مشكلةً، فترى جمالَها وتُغرَم بها وتقترب منها جدًّا، وتحيا معها في سعادةٍ حتى يُفرِّق بينكما الموتُ، وهذا ما لم تكن قد قابلتَ مشكلةً أخرى أكثر إبهارًا، أو توصَّلْتَ في الواقع إلى حلٍّ للمشكلة الأولى. لكن حتى إذا توصَّلْتَ إلى هذا الحل، فقد تكتشف

حينها لدواعي سرورك وجودَ أسرةٍ كاملةٍ من المشكلات الفرعية، المثيرة وربما الصعبة.

من كتاب «الواقعية وهدف العلم» (١٩٨٣)

يشمل الاختبار التجريبي العديد من التفسيرات السابقة بخلاف التفسيرات التي محل الاختبار، مثل النظريات الخاصة بطريقة عمل أدوات القياس المستخدَمة في الاختبار. وينطوي تفنيدُ أيِّ نظريةٍ علميةٍ على نفس منطق الخدعة السحرية من وجهةِ نظرِ مَن توقَّعَ صحةَ تلك النظرية، والفارق الوحيد هو أن الساحر لا يعرف بطبيعة الحال قوانينَ الطبيعة المجهولة لإنجاح خدعته السحرية.

ولمَّا كانت النظريات قد يتعارض بعضها مع بعض، دون أن يحدث تعارُض على أرض الواقع، فمعنى هذا أن كلَّ مشكلةٍ تشير إلى نقصٍ أو عيبٍ في معرفتنا. ربما يكون مفهومنا الخاطئ متعلِّقًا بالواقع الذي نلاحظه، أو بكيفية ارتباط تصوُّراتنا به أو بكليهما. على سبيل المثال: تُقدِّم لنا الخدعةُ السحريةُ مشكلةً سببُها مفاهيمُنا الخاطئة عمَّا لا بد أنه يحدث خلال الخدعة؛ مما يعني أن المعرفة التي نستخدمها لتأويل ما نراه معيبة. قد تكون حقيقةُ ما يحدث جليةً للخبير المتعمِّق في تقاليد الخدع السحرية، حتى إن لم يشاهدها على الإطلاق وإنما تلقَّى عنها وصفًا مضللًا من شخصٍ انطوَتْ عليه الخدعةُ، وهذه حقيقة عامة أخرى عن التفسير العلمي؛ فعند وجود مفهومٍ خاطئ، قد يُحفِّز التضاربُ بين الملاحظات والتوقعاتِ المرءَ للتفكير في افتراضاتٍ أخرى (وقد لا يُحفِّزه)، لكن لن يصحِّحَ أيُّ قدرٍ من الملاحظة المفهومَ الخاطئ إلا بعد أن يتوصَّلَ المرءُ إلى فكرة أفضل. وبالعكس، لو توافرت لدى المرء الفكرةُ الصحيحة، لَاستطاع تفسيرَ الظاهرة حتى في ظل وجود أخطاءٍ كبيرةٍ في المعطيات. ولفظ «معطيات» هو لفظ مضلِّل؛ فتصحيح «المعطيات» أو رفض بعضها لخطئه هو لازمة متكرِّرة مصاحبة للاكتشاف العلمي، ولا يمكن حتى الوصول إلى المعطيات الحاسمة قبل أن تُخبرنا النظريةُ بما يجب البحثُ عنه وكيف ولماذا.

لا تخلو أيُّ خدعةٍ سحريةٍ جديدةٍ تمامًا من ارتباطٍ بخدعٍ موجودةٍ بالفعل؛ فكما هي الحال بالنسبة إلى أي نظريةٍ علميةٍ جديدة، تتشكَّل الخدعةُ بتعديل وإعادة ترتيب وتركيب الأفكار المأخوذة عن الخدع الموجودة بالفعل، وذلك على نحوٍ إبداعي؛ فهي تتطلَّبُ معرفةً

سابقةً بسلوك الأشياء المستخدَمة فيها، وبسلوك الجمهور المتلقِّي، وبآلية الخدع الحالية. إذن من أين أتَتْ أقدمُ الخدع السحرية؟ لا بد أنها كانت تعديلاتٍ لأفكارٍ لم تكن خدعًا في الأساس. على سبيل المثال: أفكار خاصة بإخفاء الأشياء على نحو جدي. وبالمثل، من أين أتَتِ الأفكارُ العلمية الأولى؟ قبل العلم كانت هناك أحكامُ خبرةٍ وافتراضاتٌ تفسيرية وخرافاتٌ وأساطيرُ، وهكذا كان هناك الكثير من المادة الخام الصالحة للنقد والافتراض والتجريب، وقبل ذلك كانت هناك افتراضاتنا وتوقُّعاتنا الفطرية؛ فلقد وُلِدنا وبداخلنا أفكار وقدرة على تحقيق التقدُّم بتغيير تلك الأفكار. كما كانت هناك أنماط للسلوك الثقافي، سأتحدَّث عنها أكثر في الفصل الخامس عشر.

ومع ذلك، لا يمكن للنظريات «التفسيرية القابلة للاختبار» أن تكون هي العنصرَ الحاسمَ في صُنع الفارق بين التقدُّم واللاتقدُّم؛ لأنها طالما كانت دارجةً هي الأخرى. تأمَّلْ على سبيل المثال الأسطورةَ الإغريقيةَ المفسِّرةَ لبداية الشتاء كلَّ عام؛ منذ زمنٍ سحيق، اختطف هيدز إله العالم السفلي برسيفوني إلهة الربيع واغتصبها، ففاوضَتْه أمُّها ديميتر إلهة الأرض والزراعة على اتفاقٍ لإطلاق سراح ابنتها، نصَّ على أن تتزوَّج برسيفوني من هيدز، وأن تتناول بذرةً سحريةً تضطرها إلى زيارته مرةً كلَّ عام للأبد، وكلَّما تغيَّبت برسيفوني عن الوفاء بذلك الالتزام، حزنت ديميتر وأمرَتِ العالمَ أن يكون باردًا قاتمًا بحيث لا ينمو أيُّ شيء فيه.

هذه الأسطورة — على زيفها التام — تَصوغ تفسيرًا ما للفصول؛ فهي زعم عن الواقع الخاص بتجربتنا عن الشتاء، كما أنها قابلة للاختبار بوضوح؛ إذ لو كان سببُ الشتاء هو حزنَ ديميتر الدوري، لَتزامَنَ الشتاءُ في كل بقاع الأرض في نفس الوقت؛ وعليه فلو علم اليونانيون القدماء أن موسمَ نموٍّ دافئًا يمرُّ بأستراليا في نفس الوقت، بحسب اعتقادهم، الذي تكون ديميتر فيه في أعمق لحظات حزنها، لَكان بإمكانهم الاستدلال على وجود خطأٍ ما في تفسيرهم للفصول.

لكن الأساطير حتى عندما تتغيَّر أو تخلفها غيرها على مرِّ القرون، فإن الجديدة منها لا تكون أبدًا أقربَ من الحقيقة؛ لماذا؟ تأمَّلِ الدورَ الذي تلعبه عناصرُ محدَّدةٌ في أسطورة برسيفوني في عملية التفسير؛ فمثلًا، تتوافر القوةُ المؤثرة على ظاهرةٍ طبيعيةٍ هائلةٍ في صورة إرادة الآلهة (كقدرة ديميتر على فرض الأوامر على الطقس، بالإضافة إلى هيدز وبذرته السحرية التي تفرض على برسيفوني زيارته؛ ومن ثَمَّ تؤثِّر على ديميتر). لكن لماذا تتناول الأسطورةُ آلهةً دون غيرهم؟ في الأساطير النوردية، تتغيَّر فصولُ العام

تبعًا لما يلقاه فرير إله الربيع من مقادير في حربه الأبدية ضد قوى الظلام والبرد؛ فتنعم الأرض بالدفء إبَّان انتصاره، ويحل البرد بخسارته.

تُعلِّل هذه الأسطورةُ تتابُعَ الفصول تقريبًا بنفس منطق أسطورة برسيفوني، لكنها أفضل قليلًا من حيث تفسير سبب عشوائية الطقس، وأسوأ في تفسير انتظام تتابُع الفصول؛ لأن الحروب الحقيقية لا تشتعل وتخبو بهذا الانتظام (إلا إذا كانت تحدث بسبب الفصول نفسها). إن دور عقْد الزواج والبذرة السحرية في أسطورة برسيفوني هو تعليل لذلك الانتظام، لكن لماذا البذرة السحرية خصوصًا وليس أي نوعٍ آخَر من السحر؟ لماذا عقد خاص بزياراتٍ زوجيةٍ وليس أي سببٍ آخَر يجعل الشخص يكرِّر فعلًا ما سنويًّا؟ على سبيل المثال: هناك تفسير آخَر يتماشى مع نفس الحقائق بنفس الدرجة؛ لم يُطلَق سراح برسيفوني بل هربت، وفي كل عام في الربيع عندما تكون قواها في أوجها، تنتقم من هيدز وتُغِير على العالم السفلي وتُبرِّد كل الكهوف بنسيم الربيع؛ ممَّا يرفع الهواءَ الساخن للعالم البشري متسبِّبًا في بدء الصيف، وتحتفل ديميتر بانتقام برسيفوني والذكرى السنوية لهروبها بأن تأمر النباتات أن تنموَ وتُزيِّنَ الأرض. تفسر هذه الأسطورة نفسَ الملاحظات شأن الأسطورة الأصلية، وهي أيضًا قابلة للاختبار (بل في الحقيقة قابلة للدحض) بواسطة نفس الملاحظات، إلا أن ما تؤكِّده عن الواقع يختلف اختلافًا بيِّنًا — ويتناقض في كثيرٍ من الأحيان — مع الأسطورة الأصلية.

كل تفصيلةٍ أخرى في الحكاية قابلةٌ للتغيير، باستثناء تنبُّئِها بحدوث الشتاء مرةً واحدةً فقط في العام. وهكذا، مع أن هذه الأسطورةَ قد صيغتْ لتُفسِّر الفصولَ، فإنها لم تقترب من ذلك إلا سطحيًّا. وعندما تساءَلَ واضِعُ هذه الأسطورة ما الذي يمكن أن يجعل إلهةً تفعل شيئًا ما مرةً واحدةً كل عام، لم يَصِحْ قائلًا: «وجدتُها! لا بد أنه كان عقدَ زواجٍ تفرضه بذرة سحرية!» بل اختار ذلك السياق — مثل كل اختياراته الأخرى باعتباره واضعًا للأسطورة — بِناءً على أسبابٍ ثقافيةٍ وفنية، وليس لأسبابٍ تتعلَّق بالشتاء على الإطلاق. ربما كان أيضًا يحاول تفسيرَ جوانبَ للطبيعة البشرية على نحوٍ مجازي، لكني لا أهتمُّ هنا إلا بقدرة هذه الأسطورة على تفسير الفصول؛ ومن هذا المنطلق أقول حتى إن واضعها لم يكن ليُنكِرَ أنَّ دورَ كل التفاصيل الأخرى كان يمكن لأشياءَ أخرى لا تُحصَى أن تؤدِّيَه بنفس الكفاءة.

تؤكد أسطورتا برسيفوني وفرير على تفاصيلَ غيرِ متوافقةٍ على نحوٍ جوهريٍّ بشأن مَّا يحدث في الواقع متسبِّبًا في حلول الشتاء، إلا أن أحدًا في ظنِّي لم يختَرْ إحداهما بناءً على

مقارَنةِ جدارةِ حُجتِها مقابل حجةِ نظيرتها؛ لأنه لا سبيلَ للتمييز بينهما. لو تجاهَلْنا كلَّ التفاصيل السهلة الاستبدال في الأسطورتين، لَوجدنا أن التفسير الجوهري بهما واحدٌ في الحالتين؛ أن هذا من فعل الآلهة. وعلى اختلاف فرير التام باعتباره إلهًا للربيع عن نظيرته برسيفوني، والاختلاف الكامل لمعاركه عن زياراتها الزوجية، فإن كل تلك التفاصيل ليس لها أي وظيفةٍ فيما يتعلَّق بتبرير كلٍّ منهما لسبب حدوث الفصول؛ لذا لا يقدِّم أيٌّ منهما سببًا لاختيار أحد التفسيرين وترك الآخَر.

إن سبب سهولة تغيير تفاصيل هاتين الأسطورتين هو أنها لا ترتبط إلا قليلًا بتفاصيل الظواهر؛ فلا عقد الزواج ولا البذرة السحرية ولا الآلهة برسيفوني وهيدز وديميتر أو فرير يواجه مشكلةَ سببِ حدوث الشتاء. وعندما تتعدَّد النظرياتُ المتغيرة وتتساوى في تعليل ظاهرةٍ إبَّان محاولة تفسيرها، لا يكون هناك سبب لتفضيل أيٍّ منها على الأخرى، ويكون تأييدُ إحداها على الأخرى تصرُّفًا غير عقلاني.

أكثر ما يعيب هذه التفسيراتِ الأسطوريةَ هو الحرية في عمل تغييراتٍ جذريةٍ فيها، وهذه الحرية هي أيضًا السبب في أن صُنْعَ الأساطير عمومًا ليس بالطريقة المثلى لفهم العالم. وهذا صحيح، سواءٌ أكانت تلك الأساطير قابلةً للاختبار أم لا؛ لأنه حين يكون من السهل تغييرُ تفسيرٍ ما دون أن تتغيَّرَ تنبؤاتُه، يكون من السهل أيضًا تغييرُه ليطرح تنبؤاتٍ مختلفةً إذا كانت هناك حاجةٌ إليها؛ فمثلًا: لو كان اليونانيون القدماء قد اكتشفوا تبايُنَ الفصول في نصف الكرة الأرضية الشمالي عنها في نصفها الجنوبي، لَكان لديهم ما لا حصرَ له من الخيارات لتغيير تفاصيلَ بسيطةٍ في الأسطورة، بما يتماشى مع تلك الملاحظة؛ كأنْ تطرد ديميتر الدفء من رحابها — إلى نصف الكرة الجنوبي — حينما تكون في جُلِّ أحزانها. كما يمكن لتغييراتٍ بسيطةٍ في تفسير أسطورة برسيفوني أن تُعلِّلَ أيضًا حدوثَ الفصول التي تُميِّزها أقواسُ قُزح خضراء، أو التي تحدث مرةً أسبوعيًّا، أو التي تأتي متقطِّعة، أو التي لا تأتي على الإطلاق. تنطبق الحال نفسها على المُقامِر المؤمِن بالحظِّ أو مدَّعِي النبوة المتنبئ بنهاية العالم؛ فعندما تدحض التجربةُ نظريتيهما، يتحوَّلان في واقع الأمر إلى نظريةٍ جديدة، لكن بسبب خطأ تفسيراتهما، يصبح باستطاعتهما استيعابُ التجربة الجديدة بسهولةٍ دون تغيير جوهر التفسير؛ إذ يستطيعان ببساطةٍ إعادةَ تفسير العلامات، واختيارَ موعدٍ جديد، والتنبؤَ بالأمر نفسِه مرةً أخرى بلا اختلافٍ نظرًا لعدم وجود نظريةٍ تفسيريةٍ جيدةٍ في المقام الأول. في مثل هذه الحالات لا يساهم اختبار النظريات

ونبذها بعد تفنيدها في إحداث أيِّ تقدُّمٍ في فهم العالم؛ فالتفسير إذا صلح لتعليل كلِّ شيءٍ في مجالٍ معيَّنٍ، أكَّدَ ذلك أنه لا يفسِّر في الحقيقة أيَّ شيءٍ.

وعمومًا نقول إن الاختبار التجريبي يكون تقريبًا غيرَ ذي فائدةٍ في تصحيح أخطاء النظريات عندما تكون النظريات سهلةَ التغيير كما وصفت آنفًا، وأدعوها في هذه الحالة ﺑ «التفسيرات السيئة». والنظريةُ عندما يثبت خطؤها بالتجربة، ويُستبدَل تفسيرٌ سيئٌ آخَر بها، لا تدفع صاحِبَها نحو الحقيقة قيد أنملة.

ونظرًا لما يلعبه التفسيرُ من دورٍ محوريٍّ في العلم، ولقلة نفع القابلية للاختبار في حالات التفسيرات السيئة، أفضِّلُ أن أَصِفَ الأساطيرَ والخرافاتِ والنظرياتِ المشابِهةَ بأنها غير علميةٍ، حتى إن قدَّمَتْ تنبؤاتٍ قابلةً للاختبار. لكن ما تستخدمه من مفرداتٍ لا يهم ما دام أنه لن يقودك إلى الاعتقاد في وجودِ أيِّ نفعٍ من أسطورة برسيفوني، أو نظريةِ مدَّعِي النبوة النذيرة بنهاية العالَم، أو وهم المقامر؛ فقط لأنها قابلة للاختبار. كما لا يكون المرء قادرًا على تحقيق التقدُّم بمجرد استعدادِه لنبذ نظريةٍ بعد دحْضِها؛ إذ لا بد أن يسعى أيضًا نحو تفسيرٍ أفضلَ للظواهر محل الملاحظة، وهذا هو السياق العقلي الملائم للعلم.

قال عالِم الفيزياء ريتشارد فاينمان: «العلم هو ما تعلَّمناه بشأن كيفية الامتناع عن خداع أنفسنا.» يضمن المقامر ومدَّعِي النبوة القدرةَ على الاستمرار في خداع نفسيهما مهما حدث بتبنِّيهما تفسيراتٍ سهلةَ التغيُّر. وبالكيفية نفسها التي يتبنَّيان بها النظريات غير القابلة للاختبار، نجد أنهما يعزلان نفسيهما عن مواجهة برهان خطئهما في فهم ما هو موجود بالفعل في العالم المادي.

إن البحث عن تفسيراتٍ جيدةٍ هو في رأيي المبدأ المنظِّم الأساسي ليس فقط للعلم وإنما للتنوير بوجهٍ عام، وهو الملمح الذي يُميز تلك المناهج الخاصة بالمعرفة عن غيرها، وهو يتضمَّن شروطَ التقدُّم العلمي الأخرى التي ناقشتُها كافةً، مُلمِّحًا على نحوٍ يسيرٍ إلى أن التنبُّؤَ وحده ليس كافيًا، كما أنه يقود — لكن بتعقيدٍ أكبر — إلى رفض السلطة؛ لأنَّ تَبَنِّيَ نظريةٍ ما خضوعًا للسلطة يعني أيضًا إمكانيةَ قَبولِ الكثيرِ من النظريات المختلفة لنفس السبب؛ ولهذا فهو يشير أيضًا إلى الحاجة إلى ممارسة تقليد النقد، وإلى قاعدةٍ منهجية — أيْ معيارٍ للواقع — مفادها أنه يجب علينا عدم استنتاج مدى واقعية شيءٍ ما، إلا إذا ثبتت صحته وفق أفضل تفسيراتنا له.

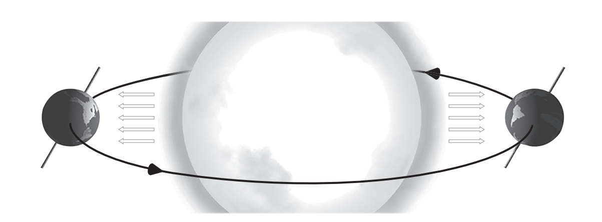
إن ذلك البحث كان — ولا يزال — هو روحَ عصر التنوير والثورة العلمية، حتى إن لم يَصُغْه روَّادهما بهذه الصياغة؛ فتلك هي الطريقة التي بدءوا بها التفكيرَ والتصرُّفَ، وذلك بمنهجيةٍ للمرة الأولى. كان ذلك البحث هو ما صنع الفارق الأعظم في معدل التقدُّم على الأنحاء كافة.

كان هناك أفراد قبل عصر التنوير بفترةٍ طويلةٍ ممَّن سَعَوْا للوصول إلى تفسيراتٍ جيدة، حتى إن هذه المناقشة تُرجِّح أن كل ما تحقَّقَ من تقدُّمٍ آنذاك، كما هي الحال اليومَ، كان بفضل هؤلاء؛ لكنهم افتقروا في أغلب العصور إلى وجود تقليدٍ للنقد الذي يُخوِّل لآخرين متابعةَ أفكارهم؛ ومن ثَمَّ لم يحقِّقوا إلا القليلَ الذي لم يترك أيَّ أثرٍ لنرصده. وقد وصل إلى معرفتنا بعض الأمثلة المتفرِّقة والقصيرة عن حالات السعي إلى التفسير الجيد في مجالاتٍ محدودةٍ كالهندسة الرياضية، وحتى عن تقاليدَ قصيرةِ الأجل خاصة بالنقد — أيْ تنويرات صغرى — أُحبِطت سريعًا بكل أسف، كما سأصف في الفصل التاسع. إلا أن التغيُّر الشاسع في قيم وأنماط تفكير مجتمعٍ كاملٍ من المفكرين، الذي أتى بخلقٍ مستمرٍّ ومتسارعٍ للمعرفة لم يحدث سوى مرةٍ واحدةٍ في التاريخ، مع التنوير وثورته العلمية؛ فقد نَمَتْ ثقافةٌ سياسية وأخلاقية واقتصادية وفكرية مكتملة — وهي تقريبًا ما ندعوه اليومَ «الغرب» — حول تلك القيم التي استحدثها السعيُ إلى التفسيرات الجيدة، كاحترام الاختلاف، وتقبُّل التغيير، ونبذ التسلُّط والتعسُّف، والتطلُّع إلى التقدُّم على مستوى الأفراد والثقافة ككلٍّ. وبدوره، عزَّز التقدُّمُ الذي حقَّقته هذه الثقافة المتعددة النواحي تلك القيمَ، مع أنها لم تقترب حتى من التطبيق الكامل، وذلك كما سأشرح في الفصل الخامس عشر.

فَلْننظرِ الآنَ إلى التفسير الحقيقي لظاهرة الفصول. إن ميل محور دوران الأرض بالنسبة إلى مستوى مدارها حول الشمس هو سبب تعاقُبِ فصول السنة؛ حيث يميل نصفُ الكرة الأرضية الشمالي تجاه الشمس لنصف العام مُباعِدًا بينها وبين النصف الجنوبي، ثم يحدث العكسُ في نصف العام الآخَر، وعندما تقع أشعةُ الشمس رأسيًّا على أحد نصفَيِ الكرة الأرضية (حيث تزيد من حرارة السطح لكل وحدة مساحة)، فإنها تسقط بصورةٍ غيرِ مباشِرةٍ على النصف الآخَر (فتمده بحرارةٍ أقل).

هذا تفسير جيد؛ إذ تلعب كلُّ تفاصيله دورًا وظيفيًّا يجعلها غيرَ قابلةٍ للتبديل والتغيير؛ فنحن نعلم مثلًا أن الأسطُح التي تميل بعيدًا عن الحرارة المشعة تسخن أقلَّ ممَّا إذا مالت في اتجاهها — وبإمكاننا اختبارُ ذلك بعيدًا عن تجربتنا الخاصة بالفصول — كما نعلم أن الكرة الدوَّارة في الفضاء تشير إلى اتجاهٍ ثابت، وبإمكاننا تفسير سبب ذلك

بنظريات الهندسة الرياضية والحرارة والميكانيكا. كما يظهر ذلك الميل في تفسيرنا لمكان ظهور الشمس بالنسبة إلى الأفق في أوقات العام المختلفة. في المقابل، نجد في أسطورة برسيفوني أن برودة العالم سببها حزن ديميتر، لكن الناس لا يُبردون ما يحيط بهم عندما يحزنون، وليس هناك طريقة نعلم من خلالها إنْ كانت ديميتر تحزن بالفعل أم لا، أو إذا كانت تُبرد العالم من الأساس، سوى بدء فصل الشتاء نفسه. ولا يمكن أن نستبدل القمر بالشمس في نظرية الميل المحوري؛ لأن موضع القمر في السماء ليس متكررًا لمرةٍ واحدةٍ في العام، ولأن أشعة الشمس الرافعة لدرجة حرارة الأرض جزء أساسي في التفسير. كما لا يمكن بسهولةٍ إدراج قصصٍ عن رأي إله الشمس في كل ذلك؛ لأنه إذا كان التفسير الحقيقي للشتاء يكمن في الهندسة الرياضية لحركة الأرض والشمس، فلا صلةَ إذنْ لأي رأيٍ شخصيٍّ بالموضوع، وإذا وُجِد عيب ما بهذا التفسير، فلن تستطيع أيُّ قصةٍ عن رأيٍ شخصيٍّ أن تُصلحه.



شكل ١-٢: التفسير الحقيقي للفصول. (المقياس غير صحيح!)

تتنبَّأ نظريةُ الميل المحوري كذلك بعدم تزامُن الفصول في نصفَيِ الكرة الأرضية؛ لذا لو حدث أنْ تزامَنَ نفس الفصل في نصفَيْها، لَدُحِضت النظرية كما حدث لكلٍّ من أسطورتَيْ برسيفوني وفرير بالملاحظة التي تُناقضهما. يكمن الاختلاف بين نوعَيِ التفسير هذين في أن المدافعين عن نظرية الميل المحوري لن يستطيعوا تغييرَ تفاصيلها في حالة تفنيدها؛ فلا يمكن لأي تغييرٍ بسيطٍ يُجرَى على المحاور المائلة أن يُسبِّبَ بدء نفس الفصول على الكوكب بأكمله، وستكون هناك حاجة إلى أفكارٍ جديدةٍ من الأساس؛ وهذا ما يجعل التفسيرَ الجيدَ أساسيًّا بالنسبة إلى العلم؛ إذ إنه فقط عندما تكون النظرية عبارةً عن تفسيرٍ جيدٍ لا يمكن التغيير فيه، تصير قابليَّتها للاختبار من عدمها أمرًا ذا أهمية. أما التفسيرات السيئة، فلا نفع منها، بصرف النظر عن قابليَّتها للاختبار.

تقوم معظم تبريرات الاختلاف بين الخرافة والعلم على نحوٍ كبيرٍ على فكرة القابلية للاختبار، كما لو كان خطأ اليونانيين القدماء الأساسي هو أنهم لم يرسلوا بعثاتٍ استكشافيةً إلى نصف الكرة الأرضية الجنوبي لملاحظة الفصول. لكنهم في الواقع لم يكونوا ليُخمِّنوا مطلقًا أن بعثاتٍ كتلك يمكن أن تُقدِّم دليلًا ما عن الفصول، إلا إذا خمَّنوا بالفعل احتماليةَ عدم اتفاق الفصول في نصفَيِ الكرة الأرضية، وكان ذلك تخمينًا صعبٌ التغييرُ فيه، وهو ما يستحيل إلا إذا كان جزءًا من تفسيرٍ جيد؛ أما لو كان تخمينهم سهلَ التغيير، لَكانوا وفَّروا على أنفسِهم عناءَ الرحلة ومكثوا في وطنهم واختبروا النظريةَ السهلةَ الاختبارِ المتمثِّلَةَ في أن الشتاء يمكن درؤه بالغناء.

وبما أنه لم يكن لديهم ما هو أفضل من تفسير أسطورة برسيفوني، فلم يكن هناك داعٍ للاختبار؛ إذ لو كانوا يسعَوْن إلى تفسيرٍ جيد، لَحاولوا من فورهم تحسينَ الأسطورة دون اختبارها، وهذا ما نفعله اليوم؛ حيث لا نقوم باختبار كل نظريةٍ قابلةٍ للاختبار، وإنما فقط ما نرى أنها تفسير جيد. ولولا إمكانية نبْذِ الغالبية العظمى من النظريات السيئة بلا اختبارٍ فقط لكونها تفسيراتٍ سيئةً، لَكان العلم مستحيلًا.

تتسم التفسيرات الجيدة غالبًا بالبساطة أو البراعة الشديدتين، وهو ما سأناقشه في الفصل الرابع عشر. من الأسباب الشائعة للتفسيرات السيئة أنها تحوي تفاصيلَ سطحيةً أو اعتباطية، وأحيانًا ما ينتج عن حذفها تفسير جيد. وقد تسبَّبَ هذا في ظهور مفهومٍ خاطئٍ يُعرَف بـ «شفرة أوكام» (المسمَّى تيمُّنًا باسم فيلسوفٍ من القرن الرابع عشر يُدعى وليام الأوكامي، وإنْ كان يرجع إلى أقدم من ذلك)، وهو أن على المرء أن يبحث دومًا عن «أبسط التفسيرات». ويتضح ذلك المفهوم في المقولة التي تقول: «لا تُكثِر من الافتراضات بلا ضرورة.» ومع ذلك، يكون التغيير في العديد من التفسيرات الشديدة البساطة شديدَ السهولة (على سبيل المثال: «إن ديميتر فعلتْها»). ومثلما تتسبَّب الافتراضات الأكثر من الضرورية في سوء النظرية من حيث المبدأ، كان هناك الكثير من الأفكار الخاطئة عمَّا هو «ضروري» للنظرية؛ فالذرائعية مثلًا تَعتبِر التفسيرَ نفسَه غيرَ ضروري، وهكذا الحال بالنسبة إلى غيرها الكثير من فلسفات العلم السيئة، وذلك كما سأوضح في الفصل الثاني عشر.

عندما تدحض ملاحظاتٌ جديدةٌ تفسيرًا كان جيدًا، فإنه لا يظل جيدًا؛ لأن المشكلة التي هو بصددها قد اتَّسعت لتشمل تلك الملاحظات الجديدة؛ لذا فإن المنهج العلمي القياسي القائم على نبذ النظريات عند تفنيدها من خلال التجربة العلمية؛ يحمل ضمنيًّا

ضرورةَ وجودِ تفسيرٍ جيدٍ في المقام الأول. وأفضلُ التفسيراتِ أكثرُها التزامًا بالمعرفة الموجودة، بما فيها التفسيرات الجيدة الأخرى والمعرفة حول الظواهر المراد تفسيرها؛ وعليه نجد أن التفسيراتِ القابلةَ للاختبار التي نجحتْ في اختباراتٍ قاسيةٍ تصبح تفسيراتٍ عاليةَ الجودة؛ ممَّا يُفسِّر بدوره مبدأَ القابلية للاختبار ودوره في إثراء المعرفة في العلم.

إن الافتراضات هي نواتج الخيال الإبداعي، لكن مشكلة الخيال أنه يمكن أن يخلق الوهم أسهل ممَّا يخلق الحقيقة. كما ذكرت، كانت كلُّ محاولات الإنسان تقريبًا فيما مضى لتفسير ما يواجِه من خبراتٍ في ظل واقعٍ أكبر، هي محضَ خيالٍ ووهمٍ في شكل أساطيرَ وعقائدَ ومفاهيمَ عامةٍ خاطئة، ولا يمكن الاكتفاء بقاعدة القابلية للاختبار لقبول أيٍّ منها. وهنا يأتي دور البحث عن التفسير الجيد؛ فاختلاق الأكاذيب سهل؛ ومن ثَمَّ يسهل التغيير فيها عند كشفها، ولكن اكتشاف التفسيرات الجيدة صعب، وكلما صعب اكتشافها زادَتْ صعوبةُ تعديلها أو التغيير فيها. إن ما يتوق إليه العلمُ التفسيري من هدفٍ أسمى يتضح فيما اقتبسته في بداية هذا الفصل من قول ويلر: «وراء كل هذا بالتأكيد فكرة غاية في البساطة والجمال، لدرجة أننا حين نستوعبها — بعد عقدٍ أو قرنٍ أو ألفِ عام — سيسأل بعضنا بعضًا: «كيف يمكن للأمر أن يكون غير ذلك؟»» وعلامات الاقتباس الداخلية من إضافتي. وسنرى الآن كيف لمفهوم العلم القائم على التفسير هذا أن يُجيب عمَّا طرحت سلفًا من تساؤل: كيف لنا أن نعلم الكثيرَ عن جوانب الواقع «غير المألوفة»؟

تخيَّلْ نفسك في موقف عالم الفلك القديم وهو يفكر في مَيل المحور باعتباره تفسيرًا لفصول السنة، ولتبسيط الأمور سنفترض أنك تبنَّيْتَ نظريةَ مركزيةِ الشمس، وكأنك مثلًا أسطرخس الساموسي، وهو مَن قدَّمَ أقدمَ الافتراضات المعروفة عن نظرية مركزية الشمس، وذلك في القرن الثالث قبل الميلاد.

إنك يا أسطرخس تعلم أن الأرض كُروية، لكنك لا تملك أَّي دليلٍ عن أي مكانٍ أبعد من إثيوبيا جنوبًا أو جزر شيتلاند شمالًا؛ إنك لا تعلم أنَّه هناك محيط أطلنطي أو محيط هادي؛ فالعالَم الذي تعرفه لا يتجاوز أوروبا وشمال أفريقيا وأجزاءً من آسيا وما يحيط بشواطئها من مياه. إلا أنك تستطيع عمل تنبؤاتٍ خاصةٍ بالطقس لمناطقَ مجهولةٍ لم يُسمَع بها، تقع خارج حدود عالَمك، بواسطة نظرية الميل المحوري باعتبارها تفسيرًا لفصول السنة. ستكون بعض هذه التنبؤات عادية، بل يمكن أيضًا الالتباس بينها وبين الاستقراء؛ أي إنك ستتنبأ أنك ستمرُّ بفصول السنة في نفس التوقيت تقريبًا من كل عامٍ

أينما ارتحلتَ شرقًا أو غربًا (وإنِ اختلَفَ توقيتَا الشروق والغروب تدريجيًّا باختلاف خط الطول). لكنك ستقوم أيضًا بعمل تنبؤاتٍ مخالفةٍ للبديهة؛ إذ لو سافرتَ أبعد قليلًا إلى الشمال من جُزر شيتلاند، لوصلتَ إلى إقليمٍ متجمِّدٍ يستمر كلُّ نهارٍ فيه وكلُّ ليلٍ ستة أشهر، أما لو سافرتَ إلى أبعدَ من إثيوبيا جنوبًا، لوصلتَ أولًا إلى مكانٍ لا توجد به فصول، ثم إلى الجنوب منه ستصل إلى مكانٍ توجد به فصول، ولكن على منوالٍ معاكسٍ لما يحدث في كل مكانٍ من عالَمِكَ الذي تعرفه. إنك لم تسافر من قبلُ إلى أبعدَ من بضع مئات الكيلومترات عن موطنك بالجزيرة الواقعة بالبحر المتوسط، وعليه فلم تختبر غيرَ الفصول المتوسطية، ولم تقرأ أو تسمع قطُّ عن فصولٍ غيرِ متسقةٍ مع تلك التي تمر بها كلَّ عام، لكنك تعلم أنها موجودة.

ماذا لو كنتَ تفضِّل ألَّا تعلم؟ قد لا تعجبك هذه التنبؤات؛ فقد يسخر منها أصدقاؤك وزملاؤك. قد تحاول تعديلَ التفسيرِ بحيث لا يصل إلى تلك التنبؤات، ولكن دون أن تُفسد اتفاقه مع الملاحظات والأفكار الأخرى التي لا تجد لها بديلًا مناسبًا؛ ولكنك ستفشل. إن هذا ما يفعله التفسير الجيد؛ فمعه يصبح من الصعب عليك أن تخدع نفسك.

على سبيل المثال: قد يخطر لك أن تُعدِّل نظريتك على النحو التالي: «تحدث الفصول في عالَمِنا في أوقات السنة التي تتنبَّأ بها نظريةُ الميل المحوري، كما تحدث أيضًا في نفس تلك الأوقات في أي مكانٍ آخَر على الأرض.» تتنبَّأ هذه النظرية بدقةٍ بكل الأدلة المعلومة لديك، وهي قابلة للاختبار مثل نظريتك الأصلية. ولكن كي تتمكَّنَ من إنكار ما تتنبَّأ نظريةُ الميل المحوري بحدوثه في الأماكن البعيدة، اضطُرِرْتَ إلى إنكار ما تصفه تلك النظريةُ عن الواقع في كل مكانٍ آخَر خارج عالمك؛ ومن ثَمَّ لا تظل تلك النظريةُ المعدلة تفسيرًا للفصول، بل مجرد حكمِ خبرةٍ؛ فعندما أنكرتَ أن التفسير الأصلي يصف السببَ الحقيقي لحدوث فصول السنة في أماكنَ لا تملك دليلًا على وجودها، أجبرك ذلك على إنكارِ وصْفِ التفسيرِ السببَ الحقيقيَّ لحدوث الفصول حتى في موطنك.

لنفترض جدلًا أنك أنت بنفسِك مَن فكَّر في نظرية الميل المحوري؛ أي إنها من تخمينك أنت وإبداعك الشخصي الأصيل. حتى في هذه الحالة لا يمكنك التغيير فيها؛ لأنها تفسير جيد، ولأنها ليست ملكك. لقد اكتسبَتِ النظريةُ معنًى ونطاقَ تطبيقٍ مستقلَّيْن؛ فلا يمكن أن تقصر تنبؤاتها على إقليمٍ من اختيارك؛ فهي تتنبَّأ رغمًا عنك بأحوال المناطق المعروفة وغير المعروفة لك، تنبؤات وردتْ بخاطرك وأخرى لم تَرِدْ. لا بد أن الكواكب المائلة في المدارات المشابهة في المجموعات الشمسية الأخرى تتمتع بتدفئةٍ وبرودةٍ موسميتَيْن، ومنها

كواكب في أبعد المجرات، وبعضها لن نراه أبدًا، وبعضها دُمِّرَ منذ دهور، وبعضها لم يتكوَّنْ بعدُ. تتجاوز النظرية أصولَ نشأتها المحدودة في عقل واحدٍ لم تُؤثِّر عليه سوى أجزاءٍ من أدلةٍ غير مكتملةٍ في نصفٍ واحدٍ من كوكبٍ واحد، لتخرج إلى اللانهاية. إن هذا «المدى» الذي تصل إليه التفسيراتُ هو معنًى آخَر لـ «بداية اللانهاية»، وهو قدرة بعض تلك التفسيرات على حل مشكلاتٍ أكبر ممَّا ابتُكِرتْ لحلِّه في الأساس.

لنأخذْ نظريةَ الميل المحوري باعتبارها مثالًا: كان الهدف الأصلي منها تفسيرَ التغيُّرات في زاوية ارتفاع الشمس في كل عام، لكن بعد دَمْجها بشيءٍ من المعرفة حول الحرارة والأجسام الدوَّارة، فَسَّرَتِ النظريةُ ظاهرةَ فصول السنة، وفسَّرَتْ أيضًا بلا أيِّ تعديلاتٍ عليها ظواهِرَ مثل تفاوُتِ الفصول في نصفَيِ الكرة الأرضية، وانعدامِها في الأقاليم الاستوائية، وفسَّرَتْ سببَ سطوع الشمس في منتصف الليل في الأقاليم القطبية؛ تلك الظواهر الثلاث ربما لم يُدرِكها حتى مبتكرو النظرية أنفسُهم.

إن مدى التفسير أمر لا يمكن وصفه بـ «القاعدة الاستقرائية»؛ إذ لا يمكن لمبتكر التفسير أن يستخدم ذلك المدى للوصول إلى التفسير نفسِه أو لتبريره؛ فهو حتى ليس جزءًا من العملية الإبداعية على الإطلاق، ولا نُدرِكه إلا بعد التوصُّل إلى التفسير، وأحيانًا بعد فترةٍ طويلةٍ من ذلك. إذن ليس لذلك المدى علاقةٌ بـ «التعميم» أو «الاستقراء» أو «استنتاج» نظريةٍ ما بأي طريقةٍ أخرى. الحقيقة أن العكس هو الصحيح؛ فسببُ تعدِّي تفسيرِ الفصول لأبعد من تجارب مبتكريه هو عدم ضرورة تعميمه؛ لأنه كان بطبيعته — باعتباره تفسيرًا، عندما طرأ على أذهانهم للمرة الأولى — منطبقًا على النصف الآخَر من الكرة الأرضية، وعلى المجموعة الشمسية بأسرها، وعلى مجموعاتٍ شمسيةٍ أخرى وفي أزمنةٍ أخرى.

وعليه، فمدى تفسيرٍ ما ليس افتراضًا إضافيًّا، كما أنه ليس منفصلًا عن التفسير، بل يُحدِّده محتوى التفسير نفسه؛ فكلما كان التفسير أفضل، تحدَّدَ مداه على نحوٍ أدق؛ لأنه كلما صَعُبَ التغييرُ في التفسير، زادَتْ صعوبةُ إنشاء صورةٍ متغيِّرةٍ منه ذات مدًى مختلف — سواءٌ أكان أوسع أم أضيق — بحيث تظل تفسيرًا. إننا نتوقَّع ألَّا يختلف قانون الجاذبية في المريخ عن نظيره على الأرض؛ إذ لا يوجد غير تفسيرٍ صالحٍ واحدٍ معروفٍ للجاذبية — وهو نظرية النسبية العامة لأينشتاين — وهي نظرية عامة، إلا أننا لا نتوقَّع أن تماثِلَ خريطةُ المريخ خريطةَ الأرض؛ لأن نظرياتنا عمَّا تبدو عليه الأرض، على الرغم من أنها تفسيرات ممتازة، لا تصل إلى مدى وصف مظهر أي جِرمٍ فلكيٍّ آخَر. ودائمًا ما

تدلنا النظرياتُ التفسيرية على أي الأوجه في تفسير ظاهرة ما (وهي عادةً ما تكون قليلة) يمكن تعميمه على ظواهرَ أخرى.

تجدر الإشارة في هذا السياق إلى مدى أشكال المعرفة غير التفسيرية؛ مثل أحكام الخبرة، وكذلك المعرفة الكامنة في الجينات التي من شأنها تحقيق التكيُّف البيولوجي. في خدعة الأكواب والكُرات، كما ذكرت، لا يغطِّي مدى حكم الخبرة إلا فئةً محدَّدةً من الخدع، لكن لا يمكنني تمييز تلك الفئة دون الوصول إلى تفسير ذلك الحكم.

لم تسمح المناهج القديمة في التفكير، التي لم تَسْعَ للوصول إلى تفسيرات جيدة، لعمليةٍ مثل العلم بتصحيح الأخطاء والمفاهيم المغلوطة. وكانت مرات حدوث التقدُّم من الندرة بحيث لم يصادف أغلبُ الناس إحداها. اتَّسمت الأفكار بالجمود لفترةٍ طويلة، وحتى أفضلها كان بمنزلة تفسيراتٍ سيئةٍ ذات مدًى قليل؛ لذا كانت هشَّةً لا تصلح للاعتماد عليها خارج نطاق استخداماتها التقليدية، بل أحيانًا لا تصلح للاعتماد عليها بداخله أيضًا. وإنْ حدَثَ أنْ تغيَّرَتِ الأفكارُ، لم يكن ذلك للأفضل إلا نادرًا، وإن تغيَّرَتْ للأفضل لم يزدْ ذلك مداها إلا نادرًا. ثم ظهر العلم، وما أُطلِق عليه التنوير على نحوٍ أعمَّ؛ فكان بداية انتهاء تلك المنظومة الجامدة الضيقة الأفق من الأفكار، وانطلاق الحقبة الحالية في التاريخ الإنساني، الفريدة في تَميُّزها بالخلق السريع والمستمر للمعرفة بمداها الدائم التوسُّع. وتساءَلَ الكثيرون: إلى متى يمكن لهذه الحال أن تستمر؟ وهل من حتميةٍ لانتهائها؟ أم أن هذه هي بداية اللانهاية؟ بمعنًى آخَر، هل يكون لهذا النهج القدرةُ غير المحدودة لخلق معرفةٍ أكبر؟ قد يكون من التناقُض زعْمُ شيءٍ بهذه الضخامة (حتى ولو على سبيل الاحتمال) عن مشروعٍ محا كلَّ الأساطير القديمة التي أعطَتِ الإنسانَ أهميةً خاصةً في شئون الحياة. لكن لو كانت قدراتُ البشر العقلانية والإبداعية، التي جاءت بالتنوير، لا محدودةً بالفعل، أَلَا يكون لهم حقًّا تلك الأهمية؟

ومع ذلك، وكما قلت في بداية هذا الفصل، لا يمكن للذهب أن يوجد إلا بواسطة النجوم أو بأيدي كائناتٍ ذكية؛ فلو وُجِدتْ قطعة ذهب في أي مكانٍ بالكون، فكُنْ متأكِّدًا أن في تاريخها مستعرًا أعظم أو كائنًا ذكيًّا لديه تفسير. ولو وجدتَ تفسيرًا في أي مكانٍ في الكون، فاعلم أن هناك كائنًا ذكيًّا توصَّلَ إليه؛ فالمستعرات العظمى وحدها لا تكفي.

لكن ماذا بعدُ؟ إن الذهب على أهميته لنا ليس له غير أهميةٍ ضئيلةٍ في منظومة الكون. التفسيرات كذلك مهمة لنا؛ فنحن بحاجة إليها للاستمرار في الحياة، لكن هل لتلك العملية

الضئيلة التي تحدث داخل العقل أيُّ أهميةٍ في منظومة الكون؟ سنعالج هذه المسألةَ في الفصل الثالث، بعد أن نناقِشَ بضعَةَ أفكارٍ عن المظهر والواقع.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

تفسير: افتراضٌ بشأن ما هو موجود وما يفعله وكيف ولماذا.

مدى: قدرة بعض التفسيرات على حل مشكلاتٍ أبعد ممَّا ابتُكِرَتْ لحلِّه.

إبداع: القدرة على ابتكار تفسيراتٍ جديدة.

التجريبية: مفهوم خاطئ مفاده أننا «نستنتج» المعرفة كلها من الخبرات الحسية.

مثقل بالنظرية: لا تتصف أي تجربةٍ بكونها «خامًا»؛ فكل خبرتنا بالعالم تأتي من طبقاتٍ من التأويلات الواعية وغير الواعية.

الاستقرائية: مفهوم خاطئ مفاده أن النظريات العلمية يتم الوصول إليها بتعميم التجارب المتكررة، وبأنه كلما أكدت الملاحظة النظرية زادَتِ احتماليةُ صحةِ النظرية.

الاستقراء: عملية «الوصول» غير الموجودة في الواقع، والمشار إليها في الإدخال السابق.

قاعدة استقرائية: الفكرة القاضية بأن «المستقبل سيُشبه الماضي» مقترِنةً بالمفهوم الخاطئ القاضي بأن ذلك يمكن أن يفترض أي شيءٍ عن المستقبل.

الواقعية: فكرة مفادها أن العالم المادي موجود في الواقع، وأن المعرفة به موجودة كذلك.

النسبوية: مفهوم خاطئ مفاده أن الافتراضات لا يمكن أن تكون صحيحة أو خاطئة على نحوٍ موضوعي، بل يكون الحكم عليها في الغالب تبعًا لمقاييسَ ثقافيةٍ أو إلزاميةٍ أخرى.

الذرائعية: مفهوم خاطئ مفاده أن كل ما يستطيعه العلم هو أن يتنبَّأ بنتائج الملاحظات، لا أن يصف الواقع.

التبريرية: مفهوم خاطئ مفاده أن المعرفة لا تكون حقيقية أو موثوقة إلا إذا برَّرَها مصدرٌ أو معيارٌ ما.

اللامعصومية: الاعتراف بأنه ليست هناك مصادر سلطوية على المعرفة، ولا أي وسائل موثوق بها لتبرير المعرفة بكونها حقيقية أو محتملة.

المعرفة المرجعية: المعرفة المألوفة وغير القابلة للنقاش في الوقت الحالي.

حكم الخبرة: «نظرية تنبُّئِية محضة» (نظريةٌ كلٌّ محتواها التفسيري هو المعرفة المرجعية).

مشكلة: توجد المشكلة عند وقوع تضارُبٍ بين فكرتين.

تفسير جيد/سيئ: تفسير صعب/سهل التغيير فيه بحيث يظل معلِّلًا لما عليه أن يعلِّلَ.

التنوير: (بداية) طريقة للسعي إلى المعرفة مع وجود تقليدٍ للنقد والبحث عن تفسيراتٍ جيدةٍ بدلًا من الاعتماد على السلطة.

تنويرات صغرى: تقاليد نقدٍ قصيرة الأجل.

عقلاني: محاولة حل المشكلات بواسطة البحث عن تفسيراتٍ جيدة، والسعي النَّشِط لتصحيح الأخطاء بنقد الأفكار الموجودة والمطروحة.

الغرب: الثقافة السياسية والأخلاقية والاقتصادية والفكرية التي نَمَتْ حول قِيَم التنوير من عِلْمٍ وعقلانيةٍ وحرية.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- وجود مدًى لبعض التفسيرات.
- المدى العمومي لبعض التفسيرات.
- التنوير.
- تقليد النقد.
- الافتراض: أصل كل المعرفة.
- اكتشاف كيفية إحراز التقدُّم: العلم، والثورة العلمية، والبحث عن تفسيراتٍ جيدة، ومبادئ الغرب السياسية.
- اللامعصومية.

ملخص هذا الفصل

المظاهر خادعة، إلا أننا نملك قدرًا هائلًا من المعرفة عن الواقع الواسع وغير المألوف الذي يتسبَّب فيها، وعن القوانين العامة الأنيقة التي تحكم هذا الواقع. تتكوَّن هذه المعرفة من

تفسيراتٍ؛ افتراضاتٍ عن حقيقةِ ما هو كائن خلف تلك المظاهر وعن سلوكه. لم ننجح تقريبًا في معظم تاريخ البشرية في خلق هذه المعرفة؛ فمن أين تأتي؟ تدَّعِي التجريبية أننا نستنتجها من الخبرات الحسية، وهذا غير حقيقي؛ فإن المصدر الحقيقي لنظرياتنا هو الافتراض، والمصدر الحقيقي لمعرفتنا هو المبادلة بين الافتراض والنقد. إننا نبتكر النظريات بإعادة ترتيب الأفكار الحالية ودمجها والتبديل بينها والإضافة إليها بِنِيَّة العمل على تطويرها. يكمن دورُ التجريب والملاحظة في الاختيار بين النظريات الحالية، لا أن يكونَا مصدرًا للجديد منها. إننا نُؤَوِّل تجاربنا من خلال النظريات التفسيرية، لكن التفسيرات الجيدة ليست بديهية. تستهدف اللامعصومية نبْذَ فكرة وجود سلطةٍ في العلم والاعتراف باحتمالية كوننا على خطأ، ومحاولة تصحيح ذلك الخطأ؛ إننا لا ندرك ذلك إلا بالبحث عن تفسيراتٍ جيدةٍ صعبةِ التغيير، بمعنى أن تغيير تفاصيلها يُدمِّر التفسيرَ نفسه. كان ذلك — وليس الاختبار التجريبي — هو العاملَ الحاسمَ في الثورة العلمية، وكذلك في التقدُّم الفريد والسريع والمستمر في المجالات الأخرى المشتركة في التنوير، وكان هذا بمنزلة ثورةٍ على السلطة، وهو على عكس معظم ما شابَهَه من ثورات، حاوَلَ ألَّا يسعى لتبريراتٍ سلطويةٍ للنظريات، بل أوجَدَ تقليدَ النقد. كان لبعض الأفكار الناتجة مدًى واسع؛ حيث فسَّرَتْ أكثر ممَّا ابتُكِرَت من أجله، ومدى التفسير هو سمة جوهرية فيه، وليس افتراضًا نُخمِّنه بشأنه كما تدَّعِي التجريبية والاستقرائية.

والآن سأتحدَّث أكثر عن المظهر والواقع، وعن التفسير واللانهاية.

الفصل الثاني

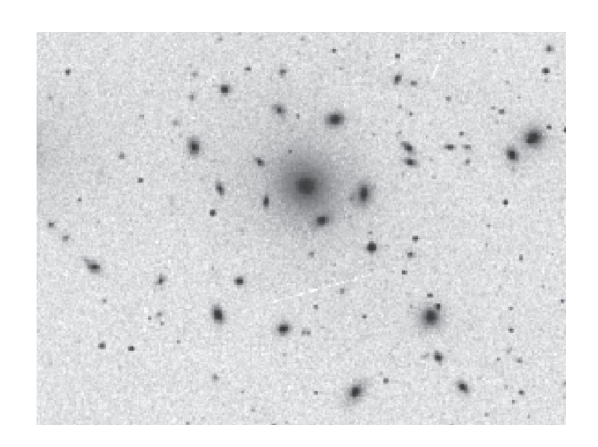
أقرب إلى الواقع

يذهل العقل لضخامة المجرَّات؛ ومن ثَمَّ لضخامة النجوم وكذلك كوكبنا، كما يذهل من نفسه، فيما يتعلَّق بتعقيده الداخلي، ومدى الأفكار الإنسانية التي يُنتجها. ويمكن أن توجد آلاف المجرَّات في عنقود المجرَّات الواحد، الذي تبلغ مساحته ملايين السنوات الضوئية. ينطق اللسان بتعبير «آلاف المجرات» بسهولة، لكن العقل يأخذ وقتًا ليُفسح بداخله مكانًا لما يُمثِّله هذا التعبير في الواقع.

أذهلني ذلك لأول مرةٍ عندما كنت طالبًا بالدراسات العليا، حين أطلعني بعض زملائي على ما كانوا يعملون عليه من رصد عناقيد المجرَّات من خلال «مَجَاهِر». هذه هي الكيفية التي استخدم بها علماء الفلك مسْح مرصد بالومار الفلكي للسماء، وهو مجموعة مكونة من ١٨٧٤ صورةً سالبةً (نيجاتيف) للسماء على شرائحَ زجاجية، تُبيِّن النجومَ والمجرَّاتِ على هيئة أجسامٍ سوداء على خلفيةٍ بيضاء.

قمت بتركيز عدسة المجهر بعد أن أدخلوا واحدةً من تلك الشرائح لأَطَّلِع عليها، فكان ما رأيت شيئًا كالموضح في الشكل ٢-١.

إن الأشياء غير المحددة المعالم هي مجرَّات، أما النقاط الدقيقة، فهي نجوم في مجرتنا، موقعها أقرب بآلاف المرات. كان على الطالب فهرسة مواقع المجرات بضبطها على التقاطُع المرسوم على عدسة المجهر ثم الضغط على زرٍّ معين، حاولتُ تجربة الأمر على سبيل التسلية، طبعًا لأني لم أكن مؤهلًا لعمل قياساتٍ دقيقة، لكن سرعان ما وجدتُ أن الأمر ليس بالسهولة التي بَدَا عليها؛ أحد الأسباب هو أنه لم يكن من الواضح دائمًا أيُّ تلك الأجسام مجراتٌ وأيها مجرد نجومٍ أو أجرامٍ أخرى. كان التعرُّف على بعض المجرَّات سهلًا؛ على سبيل المثال: لا تكون النجوم حلزونيةً أو بيضاويةً على نحوٍ ملحوظ، لكن بعض الأجسام تبدو خافتةً جدًّا بحيث لا يمكن تحديد ما إذا كانت حادَّةً



شكل ٢-١: عنقود مجرَّات الهَلَبة.

أم لا. تبدو بعض المجرَّات صغيرة وخافتة ومستديرة، في حين يختفي بعضها خلف أجرامٍ أخرى. تتم هذه القياسات اليومَ بواسطة أجهزة الكمبيوتر باستخدام خوارزمياتٍ معقدةٍ لمطابقة الأنماط، لكن في تلك الأيام كان يتم فحص كل جِرمٍ بالصورة بعنايةٍ واستخدام الدلائل مثل شكل حوافِّ الجسم حتى وإن بَدَتْ غير محدَّدة المعالم، مع أن بعض الأجسام الأخرى داخل مجرتنا قد تبدو غير محددة المعالم، مثل بقايا مستعرٍ أعظم. كان على الشخص أن يستخدم أحكام الخبرة.

كيف لنا أن نختبر حكم خبرةٍ كهذا؟ تقوم إحدى الطرق على اختيار منطقةٍ في السماء على نحوٍ عشوائيٍّ وتصويرها فوتوغرافيًّا بدقةٍ وضوحٍ أعلى ليسهُلَ التعرُّف على المجرات بها، ثم مقارنة النتائج بما تمَّ التوصُّل إليه من حكم الخبرة؛ فإن اختلفَا، فسيكون حكم الخبرة غيرَ دقيق، وإن اتفقَا، فلن يمكن أن نكون متأكِّدين. فلا يمكن للمرء أن يكون متأكدًا على أي حال.

كان من الخطأ أن يكون انبهاري فقط بحجمِ ما كنتُ أنظر إليه. يشعر البعض بالاكتئاب إزاء حجم الكون حيث يجعلهم يشعرون بالضآلة، في حين يشعر البعض الآخَر بالارتياح بسبب هذا الإحساس بالضآلة، وهذا أسوأ، والجانبان مخطئان؛ فإحساس المرء بالضآلة بسبب اتِّساع الكون يحمل نفس منطق الإحساس بعدم الكفاءة؛ لأنه — أي

المرء — ليس بقرةً أو قطيعًا من الأبقار. فلا ينبغي لاتِّساعِ الكون أن يُشعرنا بضآلةٍ أو غلبتِه علينا؛ فهو المكان الذي نعيش فيه ومصدر حياتنا، وكلما كان أكبر، كان أفضل.

جاء بعد ذلك البُعْد «الفلسفي» لتفحُّص عنقود المجرات هذا؛ فعندما حرَّكْتُ مركزَ العدسة على المجرات غير المتعرَّف عليها الواحدة تلو الأخرى، بعد أن ضغطت على ما خمَّنْتُ أنه مركزُ كلٍّ منها، لاحَتْ لي بعض الخواطر الغريبة، وتساءلتُ إنْ كنتُ أولَ وآخِر إنسانٍ يُلقي بالًا لمجرةٍ بعينها. إني لم أنظر إلى ذلك الجرم المبهم إلا للحظاتٍ قليلة، إلا أنه قد يكون مثقلًا بالمعاني؛ فهو يحوي ملايين الكواكب، التي كلٌّ منها «عالَمٌ» كامل له تاريخه الفريد؛ مشارقه ومغاربه وعواصفه وفصوله، وله في بعض الأحوال قاراته ومحيطاته وزلازله وأنهاره. هل كان أيٌّ من تلك العوالم مأهولًا؟ أكان بالعالم المأهول علماء فلك؟ لا رَيْبَ أن سكان العالم المأهول لم يسافروا خارجَ مجرَّتهم إلا إذا كانوا أصحابَ حضاراتٍ فائقةِ القِدَم والتقدُّم؛ فهم إذنْ لم يَرَوْا كيف يبدو عالَمُهم ذلك من منظوري قطُّ، غير أنهم ربما تصوَّروه نظريًّا. تُرَى هل كان أحدهم يحدِّق بمجرة درب اللبانة في نفس تلك اللحظة متسائلًا بشأننا عن نفس ما كنتُ أتساءل عنه لديهم؟ إنْ صحَّ ذلك، فلقد كانوا ينظرون إلى مجرتنا عندما كانت الأسماك أكثر أشكال الحياة تقدُّمًا على كوكب الأرض.

ربما تستطيع أو لا تستطيع أجهزةُ الكمبيوتر اليومَ فهرسةَ مواقع المجرات على نحوٍ أفضل ممَّا اعتاد طلابُ الدراسات العليا آنذاك أن يفعلوا، لكنها حتمًا لن تُخامرها أفكار كتلك التي تخامرهم؛ أقول هذا لأني أجد البحثَ العلميَّ كثيرًا ما يُوصَف اليومَ بشكلٍ كئيبٍ وبارد، في إشارةٍ إلى أنه مجرد جهدٍ يفتقر إلى الإبداع. قال المخترع توماس إديسون ذات مرة: «لم يأتِ أيٌّ من اختراعاتي من قبيل الصدفة، وإنما كنتُ أصادِفُ احتياج ما يستحقُّ العمل على سدِّه، فأُجري المحاولات الواحدة تلو الأخرى حتى يظهر الاختراع للنور. إن الأمر في حقيقته واحدٌ بالمائة منه إلهام، وتسعةٌ وتسعون بالمائة منه جهد.» يقول البعضُ الشيءَ نفسَه عن البحث النظري؛ حيث يفترضون أن مرحلة «الجهد» ليست سوى عملٍ فكريٍّ خالٍ من أي إبداع، مثل حل معادلاتٍ جبريةٍ أو تحويل خوارزمياتٍ إلى برامجِ كمبيوتر. لكن حقيقة قيام كمبيوتر أو روبوت بمهمةٍ ما لا تحتاج إلى إبداع، لا تعني أن هذه المهمة كذلك عندما يقوم العلماء بها. تلعب أجهزة الكمبيوتر الشطرنجَ بلا تفكير — حيث تبحث بتوسُّعٍ كلَّ النتائج المحتملة لكل حركةٍ ممكنة — لكنَّ البشر يحققون أداءً مشابِهًا بطريقةٍ مختلفةٍ تمامًا، هي التفكير الإبداعي والممتع.

ربما كتب نفس هؤلاء الطلاب برامجَ الكمبيوتر الخاصة بفهرسة مواقع المجرات، مُحوِّلين خلاصةَ ما تعلَّموه إلى خوارزمياتٍ مُحكَمة، وهو ما يعني حتمية أنهم تعلَّموا شيئًا من أدائهم لمهمةٍ ما يؤدِّيها الكمبيوتر دون أن يتعلَّم أيَّ شيء. بل أتعمق في الأمر وأقول إن إديسون لا بد أنه أخطأ في تأويل تجربته الخاصة؛ فالمحاولة تظلُّ ممتعةً حتى إذا فشلتْ، ولا تكون التجربةُ متكررةً إذا كان صاحبها يفكِّر في الأفكار التي تختبرها، وفي الواقع الذي تفحصه. كان هدف مشروع المجرات الذي ذكرتُه هو اكتشافَ ما إذا كانت «المادة المظلمة» (انظر الفصل التالي) موجودةً حقًّا، وقد تحقَّقَ بالفعل هذا الهدف؛ فلو كان إديسون (أو أولئك الطلاب) أو أيُّ باحثٍ علميٍّ انشغَلَ فقط بمرحلة «الجهد» من عملية اكتشافٍ يقوم بها فعلًا بلا أي إبداع، لَفاتَه أغلب المتعة، التي هي أيضًا القوة المحرِّكة لـ «الواحد بالمائة من الإلهام».

عندما وصلتُ إلى جِرمٍ مبهمٍ جدًّا، سألتُ مضيفي: «أهذا نجم أم مجرة؟»

فكانت الإجابة: «لا هذا ولا تلك، هذا مجرد عيبٍ في الطبقة الحساسة للفيلم الفوتوغرافي.»

ضحكتُ من الفرق الشاسع بين ما كنتُ أفكِّر فيه وبين الواقع؛ إذ اتَّضح أن تخميناتي الكبيرةَ عن المعاني العميقة لِما كنتُ أنظر إليه هي — فيما يخص هذا الجِرمَ نفسَه — عن لا شيء في الواقع؛ ففجأةً لم يَعُدْ في الصورة علماء فلك، ولا أنهار ولا زلازل، اختفَوْا في لحظة خيال. كان تقييمي لحجم ما أراه مبالَغًا فيه بمليارات مليارات المرات؛ فكان ما اعتقدتُ أنه أكبر ما رأت عيناي والأبعدُ مسافةً وزمنًا، هو في الحقيقة بقعة متناهية الصغر لا تكاد تُرَى بالعين المجرَّدة وفي متناول يدي. يوضِّح هذا أننا من الممكن أن ننخدع بسهولةٍ وعلى نحوٍ تامٍّ.

لكنِ انتظِرْ! تُرَى هل وقعَتْ عيناي على أي مجرَّات؟ لم تكن النقاط الأخرى في الحقيقة سوى بُقَعٍ فضيةٍ ميكروسكوبيةٍ مماثلة؛ فإذا كنتُ قد أخطأتُ في تفسير إحداها لأنها تشابهت مع ما حولها، فلماذا كان ذلك خطأً جسيمًا؟

لأن الخطأ المرتكَب في العلم التجريبي هو خطأ في تفسير سببِ شيءٍ ما، وهو أمر خاضع للنظرية، شأنه في ذلك شأن أي ملاحظةٍ دقيقة؛ فلا يمكن لحواسِّ الإنسان وحدها أن ترصد الكثيرَ ممَّا يحدث في الطبيعة دون مساعدة؛ لأن معظم ما يحدث هو سريع جدًّا، أو بطيء جدًّا، أو كبير جدًّا، أو صغير جدًّا، أو بعيد جدًّا، أو مختبئ وراء حواجزَ معتمة، أو يحدث طبقًا لمبادئَ تختلف كثيرًا عن أي شيءٍ أثَّرَ في تطوُّرنا. لكن يمكننا في

بعض الحالات أن نُرتب تلك الظواهرَ بحيث تصبح ممكنةَ الإدراك بالنسبة إلينا بواسطة الأدوات العلمية.

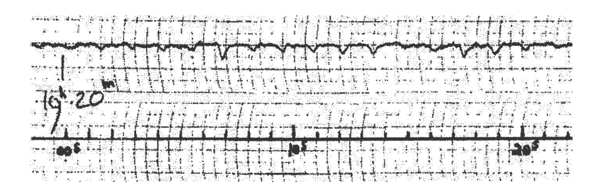
إننا نستخدم تلك الأدواتِ شاعرين أنها تُقرِّبنا أكثر من الواقع، وهو ما أحسسْتُ به حين نظرتُ إلى عنقود المجرات آنذاك، في حين أنَّ وصْف ما يحدث من منظورٍ ماديٍّ بحتٍ هو أن الأدوات تقف حائلةً أكثر بيننا وبين الواقع. كان بإمكاني أن أنظر إلى سماء الليل في اتجاه عنقود المجرات هذا، فلا يفصل بيني وبينه إلا بضعة جراماتٍ من الهواء، لكني لم أكن لأرى شيئًا على الإطلاق، ولو أَدخلتُ فيما بيني وبينه تلسكوبًا، لرأيته. في الحدث الذي وصفتُه، كان بيني وبين عنقود المجرات تلسكوب وكاميرا ومعمل تحميض صورٍ وكاميرا أخرى (لنسخ الشرائح) وشاحنة أتَتْ بالشرائح لحرم الجامعة وميكروسكوب، ومع هذا كنتُ أستطيع رؤيتَه على نحوٍ أفضل بكثيرٍ مع وجود كل تلك المعدات بيننا.

لا ينظر علماء الفلك اليوم إلى السماء إطلاقًا (ربما في أوقات فراغهم فقط)، ونادرًا ما ينظرون مباشَرةً إليها عبر التلسكوبات. لا توجد بأغلب التلسكوبات اليومَ عدساتٌ عينيةٌ مناسِبةٌ للعين البشرية، بل إن أغلبها لا يستشعر الضوء المرئي. ترصد الأدواتُ بدلًا من ذلك الإشاراتِ غيرَ المرئية التي تُرقَّم وتُسجَّل وتُدمَج مع غيرها، ثم تتم معالجتها وتحليلها من قِبَل أجهزة الكمبيوتر، وتكون النتيجة صورًا قد تكون بألوانٍ «غير حقيقية» لتُبين الموجات اللاسلكية أو الإشعاعات الأخرى، أو لتعرض السماتِ المستنبَطَةَ على نحوٍ غير مباشِرٍ أكبر مثل الحرارة أو التركيب. في كثيرٍ من الأحيان لا تُنتج أي صورةٍ للجِرم البعيد على الإطلاق، وإنما فقط قوائم من الأعداد، أو الرسوم البيانية والمخططات، ولا تلتقط حواسُّ عالِمِ الفلك غيرَ نتائجِ تلك العمليات.

تحتاج كل طبقةٍ من الحواجز المادية بين العالِم والظاهرة إلى المزيد من النظريات التي تربط المدركات الناتجة بالواقع. عندما اكتشفَتْ عالمةُ الفلك جوسلين بيل النجومَ النابضة (وهي نجوم عالية الكثافة جدًّا تُصدِر تدفُّقاتٍ منتظمةً من الموجات اللاسلكية)، كان الشكل ٢-٢ هو ما نظرَتْ إليه.

استطاعت جوسلين بيل «رؤية» ذلك الجرم القوي النابض في قلب الفضاء، فقط من خلال سلسلةٍ معقَّدةٍ من التأويلات النظرية، بأن تطلَّعَتْ إلى هذا الخط المتذبذب من حبرٍ على ورق، متبيِّنةً أنه من نوعٍ لم يُكتشَف بعدُ.

كلما تحسَّن فهمُنا للظواهر البعيدة عن خبرتنا اليومية، طالتْ سلاسِلُ التأويل، التي تتطلَّب كلُّ حلقةٍ جديدةٍ فيها المزيدَ من النظريات. قد تتسبَّب ظاهرة واحدة غير متوقَّعةٍ،



شكل ٢-٢: ناتج التلسكوب اللاسلكي لأول نجمٍ نابضٍ معروف.

أو أُسِيءَ فهمُها في السلسلة، في جعْل التجربة الحسية الناتجة عنها مضللةً بالضرورة، وكثيرًا ما يحدث ذلك. لكن بمرور الوقت أصبحت النتائج التي يتوصَّل إليها العلمُ أكثر اقترابًا من الواقع؛ فسعيُه للوصول إلى تفسيراتٍ جيدةٍ يُصحِّح الأخطاء ويستوعب التحيُّزات ووجهات النظر المضللة، ويسد ما يظهر من فجوات. وهذا ما يمكننا تحقيقه عندما نستمر في تعلُّم المزيد بشأن كيفية الامتناع عن خداع أنفسنا، مثلما قال فاينمان.

تحتوي التلسكوبات على آليات تتبُّعٍ تلقائيٍّ تُعدِّل من وضعها باستمرارٍ لتُعادِلَ تأثيرَ حركة الأرض، وفي بعضها تُغيِّر أجهزةُ الكمبيوتر من شكل المرآة لتكافِئَ بريقَ الغلاف الجوي للأرض؛ لذا لا تتلألأ النجومُ ولا تتحرَّك في السماء عند رصدها بمثل هذه التلسكوبات، كما بدتْ لأجيالٍ من الملاحظين في الماضي؛ فهذه الأشياء هي مجرد مظاهر، أو خطأ ضيق الأفق، ولا علاقة لها بحقيقة النجوم؛ فالدور الرئيسي لبصريات التلسكوبات هو تقليل ما يحيط بالنجوم من وهْم، ككونها قليلةً أو خافتةً أو متلألئةً أو متحرِّكة. ينطبق الأمر نفسه على كل جزءٍ في التلسكوب، بل كل أداةٍ علميةٍ أخرى؛ فكل طبقةٍ منها مباعدةٍ بين العالِم وما يلاحظه تستطيع من خلال النظريات المرتبطة بها أن تُصحِّح كلَّ خطأٍ ووهمٍ وفجوةٍ ووجهةِ نظرٍ مضللة. ربما كانت الفكرة المثالية غيرُ الصحيحة التي ألصقتها التجريبية بالملاحظة على أنها «خالصة»، لا تعتمد على نظريات، هي سببَ غرابة فكرة أن الملاحظة الأدق حقًّا دائمًا ما تكون غيرَ مباشِرةٍ على الإطلاق. لكن الحقيقة هي أن التقدُّمَ يتطلَّبُ تطبيقَ المزيد من المعرفة «قبل» الملاحظة.

إذن كنتُ أنظر بالفعل إلى تلك المجرات؛ إذ لا تختلف كثيرًا ملاحظةُ المجرات بواسطة نقاطٍ من الفضة، عن ملاحظة حديقةٍ بواسطة صورٍ على شبكية العين؛ ففي كل الحالات لا يعني قولنا إننا لاحظنا شيئًا على نحوٍ حقيقي، إلا أننا ربطنا بدقةٍ بينه وبين شواهدنا

(التي تكون دائمًا شواهدَ داخل عقولنا). تتكوَّن الحقيقة العلمية من مثل هذا التجاوب بين النظريات والواقع المادي.

على نحوٍ مماثل، ينظر العلماء الذين يعتمدون في عملهم على مسرعات الجسيمات العملاقة إلى نقاطٍ وحبرٍ وأعدادٍ ورسومٍ بيانية، وهكذا يلاحظون الواقعَ المجهري لكياناتٍ دون ذرية كالكواركات والنوى؛ في حين يعتمد آخَرون على مجاهرَ إلكترونيةٍ ويُسلِّطون حزمةَ الإلكترونات على خلايا ميتةٍ لُطِّختْ وجُمِّدتْ سريعًا بالنيتروجين السائل ووُضِعتْ في فراغ، لكنهم بهذا يتوصَّلون إلى معرفة ما تبدو عليه الخلايا «الحية». إنه لَأمر مدهش أن هناك بعضَ الأشياء التي عندما نلاحظها تتخذ على نحوٍ دقيقٍ مظهرًا وسماتٍ أخرى لأشياءَ أخرى مختلفةٍ جدًّا في التكوين والمكان. وأجهزتنا الحسية من تلك الأشياء أيضًا؛ لأنها تؤثِّر دون غيرها مباشَرةً على عقولنا فقط عند إدراكنا لأي شيء.

لكن مثل هذه الأدوات ليس سوى تكويناتٍ نادرةٍ وحساسةٍ جدًّا من المادة؛ فإنْ ضغطتَ على زرٍّ واحدٍ خاطئٍ في لوحة تحكُّم تلسكوب، أو شفَّرْتَ أمرًا واحدًا خاطئًا في الكمبيوتر الخاص به، فلن ترى في هذا الجهاز الشديد التعقيد سوى الجهاز نفسه فقط. وسيحدث الأمر نفسه لو أنك جمعتَ المواد الخام التي صُنِع منها هذا الجهازُ وصنعتَ أيَّ تكوينٍ آخَر بخلاف هذه الأداة العلمية؛ فحين تنظر إليها، لن ترى سوى تلك المواد الخام.

تُخبرنا النظريات التفسيرية بكيفية بناء وتشغيل الأدوات بالطريقة السليمة التي تُحقِّق تلك المعجزة. تَخدع تلك الأدوات حواسَّنا مثل الخدع السحرية ولكن بالعكس؛ حيث تجعلنا نرى ما هو موجود حقًّا. لا تستخلص عقولُنا حقيقةَ وجودِ شيءٍ محدَّدٍ إلا بأن يتوافق ذلك الوجود مع أفضل تفسيراتنا لأمرٍ ما، وذلك بواسطة المعيار المنهجي الذي ذكرتُه في الفصل الأول. كل ما حدث ماديًّا هو أن البشر — على الأرض — قد استخرجوا موادَّ أوليةً مثل الحديد والرمال، وأعادوا تنسيقَها وتركيبَها — أيضًا على الأرض — لتصير أشياءَ معقَّدةً مثل التلسكوبات اللاسلكية وأجهزة الكمبيوتر وشاشات العرض، ثم أخذوا ينظرون إليها بدلًا من النظر إلى السماء، وأصبحوا يُركِّزون «أعينهم» على أدواتٍ بشريةٍ في متناول أيديهم، في حين تُركِّز «عقولُهم» على الكيانات والعمليات الغريبة الواقعة على بُعْد سنواتٍ ضوئيةٍ منهم.

أحيانًا ما ينظرون إلى نقاطٍ متلألئةٍ كما فعل أسلافُهم، لكن هذه المرة على شاشات الكمبيوتر بدلًا من السماء. وفي أحيانٍ أخرى ينظرون إلى أعدادٍ أو رسومٍ بيانية، لكنهم

في كل الأحوال لا يتعاملون إلا مع ظاهرةٍ قريبةٍ ومحلية؛ نقاط على شاشة، أو حبر على ورق، وهكذا. هذه الأشياء تختلف ماديًّا تمامًا عن النجوم؛ فهي أصغر كثيرًا، ولا تُسيطر عليها قوًى نوويةٌ ولا جاذبيةٌ، وهي غير قادرةٍ على تحويل العناصر ولا خلق الحياة، كما لم توجد منذ مليارات السنين؛ إلا أن علماء الفلك عندما ينظرون إليها، يرون النجوم.

ملخص هذا الفصل

قد يبدو غريبًا أن تُقرِّبنا الأدواتُ العلمية من الواقع بأن تفصلنا عنه أكثر بالمفهوم المادي البحت. لكن الملاحظة لا تكون أبدًا بطريقٍ مباشِر؛ فكل الملاحظات تكون مثقلةً بالنظرية. وبالمثل، فإننا عندما نُخطئ، يكون الخطأ في تفسيرنا لشيءٍ ما؛ لهذا يمكن للمظاهر أن تكون خادعةً، ولهذا أيضًا يمكن لنا ولأدواتنا أن نمنع ذلك الخداع. يتمثَّل نمو المعرفة في تصحيح المفاهيم الخاطئة في نظرياتنا؛ قال إديسون إن البحث يتكوَّن من واحدٍ بالمائة من الإلهام، وتسعةٍ وتسعين بالمائة من الجهد، لكن هذا وصف مضلل؛ إذ بإمكان الإنسان أن يُضفيَ الإبداعَ حتى على المهام التي تؤدِّيها أجهزةُ الكمبيوتر وغيرها من الآلات بلا إبداع؛ فالعلم ليس جهدًا يفتقر إلى الإبداع، يتمثل مكسبه الوحيد في لحظاتٍ نادرةٍ من الاكتشاف؛ لأنه يمكن لهذا الجهد أن يكون ممتعًا وإبداعيًّا، تمامًا مثل اكتشاف تفسيراتٍ جديدة.

والآن، أيمكن لهذا الإبداع، وتلك المتعة، أن يستمرَّا بلا نهاية؟

الفصل الثالث

الشرارة

لم تتَّسِم معظم التفسيرات القديمة للواقع فيما يتجاوز التجارب اليومية المعتادة بخطئها فحسب، وإنما أيضًا بِسِمَةٍ تجعلها تختلف جذريًّا عن تفسيراتنا اليومَ، وهي أنها كانت تفسيراتٍ «بشريةَ التمركُزِ»؛ إذ كانت تتمحور حول البشر، أو «الكيانات الذكية» بالمعنى الأعم؛ أيِ الكيانات ذات النوايا والأفكار الشبيهة بالأفكار البشرية، ومنها مَن يمتلك قوةً وقدرةً خارقةً للطبيعة مثل الآلهة والأرواح؛ لذا استطاع القدماء الربطَ بين حدوث الشتاء وحزن أحد الأفراد، وبين الحصاد وكرم غيره، وبين الكوارث الطبيعية وغضبِ ثالث، وهكذا. دارت تلك التفسيرات في الغالب حول اهتمام كياناتٍ كونيةٍ مهمةٍ بأحوال البشر وما يفعلون، وحول نواياهم تجاه البشر، وهو ما منح الإنسان بدوره أهميةً كونية، ثم أَتَتْ نظريةُ مركزيةِ الأرضِ ووضعَتِ البشر في مركز العالم المادي بالكون. تسبَّبَ هذان النوعان من «مركزية البشر» — التفسيرية والهندسية الرياضية — في جعْل كلٍّ منهما قابلًا للتصديق أكثر؛ ومن ثَمَّ اتسم الفكر فيما قبل التنوير بالتمركُز حول الإنسان بقدرٍ أكبر مما يمكننا تخيُّله اليومَ.

كان علم الهندسة الرياضية نفسه من أهم الاستثناءات في ذلك السياق، وبخاصةٍ النظام الذي طوَّرَه عالم الرياضيات الإغريقي إقليدس، والذي صارتْ مسلَّماته وأساليب تفكيره عن الكيانات غير البشرية، مثل النقاط والخطوط، فيما بعدُ مصدرَ إلهامٍ للعديد من روَّاد التنوير. لكن علم الهندسة الرياضية قبل فترة التنوير لم يكن له سوى تأثيرٍ ضئيلٍ على الآراء السائدة عن العالم؛ فمثلًا كان أغلب علماء الفلك مُنجِّمين أيضًا؛ فرغم استخدامهم لعلم الهندسة الرياضية المعقد في عملهم، فإنهم آمنوا بقدرة النجوم على التنبؤ بالأحداث السياسية والشخصية على الأرض.

قبل اكتشاف أي شيءٍ عن طريقة سَيْرِ العالم، قد تكون محاولةُ تفسيرِ الظواهر الطبيعية باعتبارها أفعالًا وأفكارًا مقصودةً شبيهةً بتلك الخاصة بالبشر؛ أمرًا منطقيًّا؛ فرغم كل شيء، تلك هي الكيفية التي ما زلنا نُفسِّر بها الكثيرَ من تجاربنا الحياتية حتى يومنا هذا؛ فمثلًا: لو اختفَتْ جوهرةٌ من خزينةٍ موصدةٍ اختفاءً غامضًا، فإننا نلجأ إلى تفسيرٍ على مستوًى بشريٍّ مثل حدوث خطأٍ أو سرقة (أو خدعة سحرية، في ظروف معينة)، ولا نلجأ لقوانينَ فيزيائيةٍ جديدة. لكنَّ المنظورَ البشريَّ التمركُزِ لم يتمخَّض عنه قطُّ تفسيرات جيدة لأي شيءٍ أبعد من حيز الأمور البشرية، أما فيما يخص العالَمَ المادي ككلٍّ، فلقد أخفق إخفاقًا كبيرًا؛ فنحن نعلم الآن أن أنماط النجوم والكواكب في سماء لَيْلِنا ليس لها أيُّ أثرٍ على الأمور البشرية، كما نعلم أننا لسنا في مركز الكون، بل إنه بلا مركزٍ هندسيٍّ رياضيٍّ أصلًا؛ ونعلم أننا لا نهمُّ أبدًا أيًّا من تلك الكيانات الفيزيائية الفلكية العملاقة التي وصفتها، مع أن بعضها لعب دورًا مؤثرًا في ماضينا. إننا نصف ظاهرةً ما بأنها «مهمة» (أو «جوهرية») عندما تعجز نظرياتُنا الضيقة الأفق عن تفسيرها، أو عندما تظهر تفسيراتُ ظواهِرَ أخرى كثيرة؛ لذا قد يبدو أن الإنسان برغباته وأفعاله غير مهمٍّ بالمرة في الكون في مجمله.

نُبِذت أيضًا المفاهيمُ البشريةُ التمركُز الخاطئة في كل مجالات العلم الأساسية؛ فما لدينا من معرفةٍ في علم الفيزياء يُعبَّر عنه بالكامل من خلال كياناتٍ غير بشريةٍ تمامًا مثل نقاط إقليدس وخطوطه، ومثل الجسيمات الأولية والقوى والزمكان (وهو الفضاء الرباعي الأبعاد المتكوِّن من الأبعاد الثلاثة للمكان وبُعْدٍ رابعٍ للزمن)، ولا نفسر تأثيرَ كلٍّ منها على الآخَر من خلال النوايا والمشاعر، بل بالمعادلات الرياضية المعبِّرة عن قوانين الطبيعة. أما في علم الأحياء، فقد كان المعتقد السائد قديمًا أنه لا بد أن كيانًا خارقًا قد صمَّمَ الكائنات الحية، وأنه لا بد من أنها تحتوي على مكونٍ من نوعٍ خاص — مبدأ حيوي — يجعلها تتصرَّف وكأنَّ لها إرادةً كما يبدو عليها. ثم اكتشف علم الأحياء أساليبَ جديدةً للتفسير، وذلك بواسطة أشياءَ غيرِ بشريةٍ مثل التفاعلات الكيميائية والجينات والتطوُّر؛ ومن ثَمَّ فنحن نعلم الآن أن كل الكائنات الحية، بما فيها البشر، تتكوَّن من نفس العناصر التي تتكوَّن منها الصخور والنجوم، وأنها جميعًا تخضع لنفس القوانين، وأنها لم يصمِّمها أحد. نرى إذنْ أن العلم الحديث قد ابتعد تمامًا عن تفسير الظواهر الطبيعية باعتبارها أفكارَ ونوايا كياناتٍ غير مرئية، بل إنه يرى أن أفكارنا ونوايانا هي

محصلاتُ عملياتٍ فيزيائيةٍ مجهريةٍ غير مرئية (وإن لم تكن غيرَ قابلة للرؤية) تحدث في عقولنا.

كان هذا النبذ للنظرياتِ البشريةِ التمركُز بالغَ النفع وعظيمَ الأهمية في التاريخ الأعم للفكر، حتى إن معاداةَ مركزيةِ البشرِ يتمُّ رفعها على نحوٍ متزايدٍ لتكون بمنزلة مبدأٍ عامٍّ — يُدعَى أحيانًا باسم «مبدأ العادية» — يرى أنه «لا يوجد شيء مهم أو مميَّز في الإنسان (فيما يخص المنظومة الأكبر للكون)»؛ أو كما قال الفيزيائي ستيفن هوكينج: البشر «ليسوا سوى غثاءٍ كيميائيٍّ على سطح كوكبٍ تقليدي، يدور حول نجمٍ تقليدي، على أطراف مجرة تقليدية.» وعبارة «فيما يخص المنظومة الأكبر للكون» ضرورية هنا؛ لأن من الواضح أن لهذا الغثاء الكيميائي أهميةً خاصةً طبقًا لِقِيَمٍ يُطبِّقها بنفسه على ذاته، مثل القِيَم الأخلاقية. إلا أن مبدأ العادية يرى أن هذه القِيَم نفسَها بشريةُ التمركُز؛ فهي تفسِّر سلوكَ هذا الغثاء، الذي هو أصلًا غير ذي أهمية.

من السهل أن يخلط المرء بين أفكاره الغريبة بشأن بيئته المألوفة أو منظوره (مثل دَوران سماء الليل) من جهة، وبين السمات الموضوعية لما يلاحظه من جهةٍ أخرى، أو أن يُخطئ ما بين أحكام الخبرة (مثل التنبؤ بشروق الشمس يوميًّا) والقوانين العامة، وسأشير إلى تلك النوعية من الأخطاء بضيق الأفق.

تُعَدُّ الأخطاءُ البشريةُ التمركُزِ أمثلةً على ضيق الأفق، لكن ليس كل الأخطاء الضيقة الأفق بشريةَ التمركُز؛ فعلى سبيل المثال: التنبؤ بتزامُن الفصول في كل مكانٍ على الأرض هو خطأ ضيق الأفق، لكنه ليس بشريَّ التمركُز؛ لأنه لا يفسِّر تعاقُبَ الفصول على أساس الكيانات الذكية.

ومن الأفكار المؤثرة الأخرى التي تأمَّلتْ في حالة الإنسان فكرةٌ تُعطَى أحيانًا اسمًا ذا وقعٍ مؤثر، هو «الأرض سفينة الفضاء». تخيَّلْ «سفينة فضاء جيلية»؛ أي سفينة فضاء في رحلة طويلة جدًّا، حتى إن أجيالًا من المسافرين تُولَد وتفنى وهي على متن الرحلة، وتستهدف هذه الرحلة استعمارَ مجموعاتٍ شمسيةٍ أخرى. في تلك الفكرة، تكون تلك السفينة استعارةً لـ «المحيط الحيوي»؛ أيْ نظام كلِّ الكائنات الحية الموجودة على الأرض وما تسكنه من مناطق عليها، وركاب تلك السفينة هم البشر الذين يعيشون على الأرض. تتصوَّرُ تلك الرؤيةُ الكونية أن الكون خارجَ السفينة عدائيٌّ جدًّا، أما بداخلها فيوجد نظام معقَّد يدعم استمرارَ الحياة على نحوٍ كبيرٍ؛ لأنه قادر على توفير كلِّ ما يحتاجه الركاب لاستمرار حياتهم. والمحيطُ الحيوي قادر — كما هي الحال بالنسبة إلى

سفينة الفضاء — على إعادة تصنيع كل مخلفاته، كما أنه يحقِّق الاكتفاءَ الذاتي الكامل باستخدامه لِمُفاعله النووي العملاق (الشمس).

وكما يبدو النظامُ الداعم لاستمرار الحياة داخلَ سفينة الفضاء وكأنه مُصمَّم للحفاظ على ركابها، يبدو الأمرُ نفسُه بالنسبة إلى المحيط الحيوي وكأنه يحمل «هيئةَ التصميم»؛ فهو يبدو مهيَّأً تمامًا للحفاظ علينا — بحسب الاستعارة — لأننا نحن تكيَّفنا معه بسبب عملية التطوُّر. ولكن قدرة المحيط الحيوي محدودة؛ فلو أثقلنا العبءَ عليه — سواءٌ أكان بزيادة تعدادنا أم باتخاذ أساليبِ حياةٍ تختلف كثيرًا عمَّا تطوَّرنا لنحياه (وهي الأساليب التي «صُمِّمَ» لدعمها) — لانهار. كما أننا لا نحصل على فرص ثانية، تمامًا مثل ركاب تلك السفينة؛ فإذا اتَّسمتْ أساليب معيشتنا بالإهمال، أو زاد عددنا عن المعقول، فسندمر النظامَ الداعمَ لحياتنا ولن يكون لدينا ملجأ آخَر.

اكتسب كلٌّ من مبدأ العادية واستعارة الأرض سفينة الفضاء قبولًا واسعًا بين أصحاب العقليات العلمية، لدرجة أنهما أصبحا في حكم البديهيات، مع أنهما يذهبان إلى رأيَيْن معاكسين إلى حدٍّ ما، على الأقل ظاهريًّا؛ فبينما يؤكِّد مبدأُ العادية على أن كوكب الأرض وما عليه من غثاءٍ كيميائيٍّ يتصفان بالتقليدية (أيْ إنه لا يوجد ما يميِّزهما عن غيرهما على أي نحو)، تؤكد استعارةُ الأرض سفينة الفضاء على عدم تقليدية الأرض وما عليها (من منطلق أن كلًّا منهما مناسبٌ للآخَر على نحوٍ فريد). لكن تتقارب الفكرتان بسهولةٍ حين تُفسَّران من منظورٍ فلسفيٍّ أشمل، وهو ما يحدث عادةً؛ فكلٌّ منهما ترى نفسها تصحِّح نفسَ المفاهيم الخاطئة الضيقة الأفق، التي تنصُّ على أن تجربة حياتنا على كوكب الأرض تمثِّل الكون، وأن كوكب الأرض نفسه كبير وثابت ودائم؛ فهما تؤكدان على صغره وزواله. كما أنهما تعارضان الغرورَ؛ حيث يعارض مبدأُ العادية غرورَ ما قبل التنوير، حين ظنَّ الإنسانُ أن له أهميةً ما في هذا العالم، وتعارِض استعارةُ الأرض سفينة الفضاء غرورَ التنوير حيث طمح الإنسانُ للتحكُّم في هذا العالم. نرى إذنْ أن لكلٍّ من الفكرتَيْن عنصرًا أخلاقيًّا، وهو أننا ينبغي ألَّا نعتبر أنفسنا مهمين، وينبغي ألَّا نتوقَّعَ أن يخضع العالم لتخريبنا فيه بلا نهاية.

وبهذا تخلق الفكرتان إطارَ عملٍ مفهوميًّا غنيًّا يُلخِّص رؤيةً عامةً كاملة، إلا أنهما — كما سأوضِّح لاحقًا — فكرتان خاطئتان تمامًا، حتى من المنظور الحقيقي المباشِر. بل إنهما فائقتا التضليل حتى من منظورٍ أعم؛ فلو كنتَ تبحث عن مبادئَ عامةٍ لتنقشها

في الصخر وتُردِّدها كلَّ صباح قبل إفطارك، فمن الأفضل أن تكون هاتان الفكرتان هما ما تتبنَّاه من أفكارٍ لكن بعد نفْيِهما؛ أيْ أن تقول إن الحقيقة هي أن:

الإنسان «مهم» في المنظومة الأكبر للكون.
المحيط الحيوي للأرض «غير قادر» على دعم الحياة البشرية عليه.

لنتأمَّلْ مقولةَ هوكينج مرةً أخرى. إننا حقًّا على كوكبٍ تقليدي (إلى حدٍّ ما)، يدور حول نجمٍ تقليديٍّ في مجرةٍ تقليدية، إلا أننا أبعد ما نكون عن التقليدية من حيث التشابُه مع مكونات الكون؛ فيُعتقَد أن ٨٠ بالمائة من تلك المكوناتِ «مادةٌ مظلمةٌ» غير مرئيةٍ لا يمكنها إطلاق الضوء أو امتصاصه. إننا نرصدها الآن فقط من خلال تأثيراتها غير المباشِرة الخاصة بالجاذبية على المجرات، أما ما بقي من مكونات، وهو ٢٠ بالمائة، فهو من نوع المادة التي نُلقِّبها عن ضيق أفق باسم «المادة العادية»، والتي تتميَّز بالوميض الدائم. إننا لا نعتقد عادةً أننا مُضيئون، وهو مفهوم مغلوط آخَر ينمُّ عن ضيقِ أفقٍ سببُه محدوديةُ حواسِّنا؛ إذ إن أجسامنا تُطلِق حرارةً، هي ضوء تحت أحمر، وضوءًا في المجال المرئي، لكنه خافت جدًّا بحيث لا يمكن لأعيُننا أن تلتقطه.

والتركيزات العالية من المادة مثل أجسادنا وكوكبنا والنجوم ليست تقليدية تمامًا أيضًا، مع أنها عديدة؛ فهي ظواهر متفرقة وغير معتادة. إن الكون في معظمه ما هو إلا فراغ (بالإضافة إلى الإشعاع والمادة المظلمة). أما المادة العادية، فهي مألوفة لنا لأننا مصنوعون منها، ولوجودنا بموقعٍ غير تقليديٍّ شديدِ القرب من تركيزاتٍ هائلةٍ منها.

بالإضافة إلى ذلك، نمثل نحن أنفسنا شكلًا غير شائعٍ من أشكال تلك المادة العادية، أما أكثر أشكالها شيوعًا، فهو البلازما (وهي ذرات تفكَّكتْ إلى مكوناتها المشحونة كهربيًّا)، التي تطلق بطبيعتها ضوءًا مرئيًّا ساطعًا لأنها موجودة في النجوم، وهي بالطبع ساخنة. أما نحن — الغثاء — فنطلق بالضرورة ضوءًا تحت أحمر؛ حيث إننا نحتوي على سوائلَ وكيماوياتٍ معقَّدةٍ لا يمكن أن توجد إلا في درجات حرارةٍ شديدة الانخفاض.

تتخلَّل الكونَ إشعاعاتٌ ميكرونية، وهي البقايا المتخلفة عن الانفجار العظيم؛ وتبلغ درجة حرارة هذا الإشعاع ٢٫٧ درجة كلفينية، أي ما يزيد بمقدار ٢٫٧ درجة عن أبرد درجة حرارةٍ ممكنةٍ على الإطلاق، وهي الصفر المطلق، الذي يقل بمقدار ٢٧٠ درجةً مئويةً عن درجة تجمُّد الماء. لا تستطيع سوى ظروفٍ محدودةٍ جدًّا أن تُحقِّق درجة

حرارةٍ أبرد من الموجات الميكرونية هذه، ولا يوجد بالكون كلِّه ما تقل درجة حرارته عن درجةٍ كلفينيةٍ واحدة، إلا في معامل فيزياء معينةٍ على كوكب الأرض؛ حيث أمكن التوصُّل إلى درجةٍ أقل من واحد على مليار من درجةٍ كلفينيةٍ واحدة. ينطفئ وميض المادة العادية تمامًا في درجات الحرارة غير العادية هذه، أما ما نتج من «مادة عادية غير مضيئة» على كوكبنا، فهو مادة غريبة جدًّا على الكون بأكمله؛ ومن هنا قد تكون أظلم أماكن الكون وأكثرها برودةً بداخل ثلاجاتٍ صَنعها فيزيائيون، وهو أمر لا يمكن وصفه بالتقليدي بأي حال.

كيف يكون شكلُ مكانٍ تقليديٍّ في الكون؟ دعني أفترض أنك تقرأ هذا الكتاب على كوكب الأرض، فَلْتسافر بعين خيالك لبضع مئات الكيلومترات لأعلى. أنت الآن في بيئةٍ قريبةٍ أكثر من بيئة الفضاء، لكنك ما زلت تحصل على ضوئك وحرارتك من الشمس، ويشغل الغثاء والمواد الصُّلبة والسائلة الموجودة على كوكب الأرض نصفَ مجال رؤيتك. لا يمكن لمكانٍ تقليديٍّ أن يحتويَ على كل ذلك؛ فَلْتسافر إذنْ بضعة مليارات الكيلومترات أبعد في نفس الاتجاه. إنك الآن بعيد جدًّا بحيث تبدو لك الشمس مثل سائر النجوم، أنت الآن في مكانٍ أكثر برودةً وظلامًا وفراغًا، ولا غثاءَ من حولك، إلا أن المكان لا يزال غيرَ تقليديٍّ لأنك ما زلتَ في مجرة درب اللبانة، وأغلب الأماكن في الكون ليست في أي مجرةٍ أساسًا. لتستكمل الترحال إذنْ حتى تخرج من المجرة، أي لمسافةٍ تبعد حوالي مائة ألف سنةٍ ضوئيةٍ من الأرض. لن تستطيع أن ترى الأرض من هذه المسافة، حتى لو استخدمتَ أقوى تلسكوبٍ صنعه البشر حتى يومنا هذا، لكن مجرة درب اللبانة لا تزال بيِّنَةً في سمائك. عليك أن تتخيَّل نفسك في مكانٍ يبعد ألف مرةٍ عمَّا وصلتَ إليه في عمق الفضاء المجرِّي، لتصل إلى مكانٍ تقليديٍّ في الكون.

كيف يبدو ذلك المكان؟ تخيَّلْ لو قُسِّم الفضاء كله نظريًّا إلى مكعباتٍ، حجمُ كلٍّ منها يساوي مجموعتنا الشمسية؛ لو أنك تقوم برصد أيٍّ منها، فسترى السماءَ حالكة السواد، وسيكون أقرب النجوم لك من البُعد بحيث إنه لو انفجر باعتباره مستعرًا أعظم وأنت ناظر في اتجاهه تمامًا، لَمَا رأيت حتى شعاعًا واحدًا من نوره؛ هذا يصوِّر حجمَ الكون ومدى ظلمته. وهو بارد كذلك؛ فهو في درجة الحرارة تلك البالغة ٢,٧ درجة كلفينية، القادرة على تجميد أي مادةٍ معروفةٍ باستثناء الهليوم. (يُعتقد أن الهليوم يظل في حالته السائلة حتى وصوله إلى الصفر المطلق إلا إذا ضُغِط بشدة.)

كما أنه كون فارغ؛ إذ تبلغ كثافة الذرات هناك أقل من ذرةٍ واحدةٍ لكل مترٍ مكعب، وهو ما يقل مليون مرةٍ عن مدى كثافتها بين النجوم؛ حيث تكون كذلك أقل كثيرًا من أفضل فراغٍ استطاعَتِ التكنولوجيا الإنسانيةُ أن تصنعه. كل ذرات الفضاء المجري تقريبًا تكون ذرات هيدروجين أو هليوم؛ لذا فلا كيمياء هناك، كما لا يمكن لحياةٍ أو ذكاءٍ أن يتطوَّر هناك، كما لا يتغيَّر أيُّ شيء، ولا يحدث أيُّ شيءٍ هناك. ينطبق نفس الوصف على المكعَّب التالي، ثم الذي يليه، وإن فحصتَ مليون مكعبٍ متتالٍ في أي اتجاه، فلن يتغيَّر شيء.

إذنْ فبيئة الكون باردة ومظلمة وفارغة، وهذه البيئة المقفرة على نحوٍ صعبِ التخيُّل هي البيئة التقليدية في الكون، وهي سبيل آخَر يوضِّح على نحوٍ ماديٍّ مباشِرٍ كيف أن الأرض وغثاءها الكيميائي أبعدُ ما يمكن عن أن يُوصفَا بالتقليدية. أما عن قضية الأهمية الكونية لذلك النوع من الغثاء فسوف تأخذنا سريعًا ثانيةً إلى الفضاء المجرِّي. لكن دعني أَعُدْ أولًا إلى الأرض، وَلْنتأمَّلِ استعارةَ الأرض سفينة الفضاء، من حيث معناها المادي المباشِر.

لو أن الظروف الطبيعية تغيَّرتْ غدًا، ولو قليلًا، على كوكب الأرض بمقاييس الفيزياء الفلكية، لما استطاع أي إنسانٍ أن يبقى على قيد الحياة دون حماية، تمامًا كما لا يمكنهم البقاء في سفينةِ فضاءٍ تعطَّلَ نظامُ دعمها للحياة. ومع ذلك، فأنا أكتب هذه السطور وأنا في أكسفورد بإنجلترا، حيث تكون ليالي الشتاء بالمثل عادةً شديدةَ البرودة لدرجةٍ كافيةٍ لقتل أي إنسانٍ دون حمايةٍ مثل الملابس والأشكال الأخرى من التكنولوجيا؛ لذا فكما سيقتلني الفضاء المجرِّي في غضون ثوانٍ، تستطيع أكسفوردشير في حالتها البدائية أن تقتلني في خلال ساعات، وهو أمر لا يمكن وصفه بـ «الداعم للحياة» إلا مجازًا. لم يقدِّم المحيط الحيوي ما في أكسفوردشير اليومَ من نظامٍ داعمٍ للحياة، إنما قدَّمه البشر، ويتكوَّن ذلك النظام من ملابسَ وبيوتٍ ومزارعَ ومستشفياتٍ وشبكاتِ كهرباء وصرفٍ صحيٍّ وغيرها. وبالمثل، لا يستطيع المحيط الحيوي للأرض في حالته البدائية دعْمَ حياة البشر لفترةٍ طويلةٍ إن لم يتمتعوا بحمايةٍ ما؛ فمن الأدقِّ أن نصفه بفخٍّ قاتلٍ للبشر بدلًا من نظامٍ داعمٍ لحياتهم. وحتى الوادي المتصدِّع الكبير في شرق أفريقيا، حيث تطوَّر نوعنا، لم يتسم بضيافةٍ أفضل من أكسفوردشير في حالتها البدائية؛ فعلى عكس نظام دعم الحياة في سفينة الفضاء التخيُّلية هذه، افتقر هذا الوادي إلى موارد المياه الآمنة والمعدات الطبية وأماكن المعيشة المُريحة، وسكنتْه الحيوانات المفترسة والطفيليات

والكائنات المسببة للأمراض، وكثيرًا ما جَرح وسمَّم وأغرق وجوَّع وأمرض «ركَّابه»، وتسبَّبَ في مقتل أكثرهم.

كما كان المحيط الحيوي قاسيًا على كل الكائنات الحية الأخرى الموجودة فيه؛ إذ لا يحيا حياةً مريحةً إلا القليلُ من الأفراد، أو يموتون بسبب التقدُّم في السن في هذا المحيط الحيوي المفيد على نحوٍ افتراضي. وتلك ليست مصادفة؛ لأن أغلب سكانه من أغلب الأنواع يَحيَوْن بالقرب من حافة الكارثة والموت. ولا بد أن تبقى الأمور على هذا الوضع؛ لأنه إذا بدأت حتى مجموعات صغيرة في أن تحيا في مكانٍ ما حياةً أكثرَ سهولةً قليلًا لأي سبب — زيادة موارد غذائها أو انقراض مفترسيها أو منافسيها الطبيعيين مثلًا — فستأخذ أعدادُها في التزايد على الفور؛ ومن ثَمَّ ستنفد مواردها الأخرى بسبب تزايُد الاستهلاك؛ مما سيدفع أعدادًا أكبر من تلك المجموعات لاستيطان بيئاتٍ عشوائيةٍ أكثر، والاعتماد على موارد أقل جودة، وهكذا. تستمر تلك العملية على هذا النحو حتى تتوازن أضرارُ زيادةِ تعدادِ النوع مع مزايا التحسُّن الذي حدث في بيئته؛ أي إن معدل المواليد الجديد سيتساوى بالكاد مع معدل إعاقة ووفاة الأفراد السريع بسبب المجاعة والافتراس والزحام الشديد وكل العمليات الطبيعية المشابهة.

تكيَّفَتِ الكائنات الحية بفعل التطوُّر مع هذا الموقف؛ ومن ثَمَّ فهذا هو أسلوب الحياة الذي يبدو فيه المحيط الحيوي للأرض وقد تم «تكييفه» للحفاظ على تلك الكائنات. لا يُحقِّق المحيطُ الحيوي الاستقرارَ — وهو مؤقت إذا حدث — إلا بإهمال وأذى وإعاقة وقتل أفراد باستمرار؛ ومن هنا يظهر خطأ استعارة الأرض سفينة الفضاء أو فكرة النظام الداعم للحياة؛ إذ عندما يُصمِّم الإنسان نظامًا لذلك الهدف، فإنه يوفِّر فيه أقصى سُبُل الراحة والأمان والبقاء لمستخدميه في حدود الموارد المتاحة، لكن المحيط الحيوي لا يضع أيًّا من تلك الأمور ضمن أولوياته.

كما أن أداءه ليس أفضل فيما يتعلَّق بالحفاظ على «الأنواع». يتضمَّن التطوُّرُ، بخلاف قسوته الشديدة على الأفراد، الانقراضَ المستمرَّ لأنواعٍ كاملةٍ من الكائنات الحية، ويُقدَّر متوسطُ معدل الانقراض منذ بدء الحياة على كوكب الأرض بحوالي عشرة أنواعٍ في العام (وهو رقم تقريبي بحت)، ولقد تزايد هذا المعدل في فتراتٍ محددةٍ قصيرةٍ نسبيًّا يدعوها علماء الحفريات «حالات الانقراض الجماعي». أما معدل ظهور أنواع جديدة، فبوجهٍ عام، لم يَزِدْ إلا قليلًا عن معدل الانقراض؛ فكانت المحصلة أن الغالبية العظمى من الأنواع التي وُجِدت في أي وقتٍ على كوكب الأرض (ربما ٩٩٫٩ بالمائة منها) قد

انقرضت الآن. ويرجِّح الدليل الجيني أن الجنس البشري أفلت من الانقراض مرةً واحدةً على الأقل؛ فلقد انقرض بالفعل العديد من الأنواع القريبة منه؛ حيث محاها «النظام الداعم للحياة» من الوجود بوسائلَ مثل الكوارث الطبيعية والتغيُّرات التطوُّرية في أنواعٍ أخرى والتغيرات المناخية. لم تتسبَّب تلك الأنواع في الانقراض لنفسها بأن غيَّرت أسلوب حياتها أو استنزفت المحيط الحيوي؛ بل على العكس، لقد أبادها المحيط الحيوي لأنها عاشت تمامًا كما أعدَّها التطوُّر لكي تحيا، وكما كان من المفترض للمحيط الحيوي أن يدعمها، كما تزعم استعارة الأرض سفينة الفضاء.

غير أن هذا يبالغ في تقدير مدى ملاءمة المحيط الحيوي للبشر على وجه الخصوص؛ فلم يستطِعْ ساكنو دائرة عرض أكسفورد الأوائل أن يعيشوا فيه (الذين كانوا حقًّا من الأنواع القريبة منَّا، ربما إنسان نياندرتال) إلا لأنهم جلبوا معهم المعرفة عن أمور مثل الأدوات والأسلحة والنار والملبس، ثم انتقلت تلك المعرفة من جيلٍ إلى جيلٍ ثقافيًّا وليس وراثيًّا. واستخدم أسلافنا في الوادي المتصدِّع الكبير أيضًا تلك المعرفةَ، ولا بد أن نوعنا قد جاء إلى الوجود معتمِدًا عليها لبقائه؛ والدليل على ما أقول أنني سرعان ما سأموت لو حاولتُ أن أعيش اليومَ في الوادي المتصدِّع الكبير في حالته البدائية؛ لأني لا أملك المعرفةَ الضروريةَ. استطاعت شعوب معينة من وقتها أن تحيا في أدغال الأمازون مثلًا، في حين لم تستطِعِ البقاءَ في منطقة القطب الشمالي، والعكس صحيح لشعوبٍ أخرى؛ إذنْ فالمعرفة لم تكن جزءًا من موروث الشعوب الوراثي، بل خلقها الفكر الإنساني، وحفظتْها ونقلتْها الثقافةُ الإنسانية.

واليومَ، تأتي قدرة «النظام الداعم لحياة البشر» على الأرض بالكامل تقريبًا من البشر، فنحن نُوجِدها ولا تُعطَى لنا، وقد صنعناها بقدرتنا على ابتكار معرفةٍ جديدة. يوجد من الناسِ اليومَ مَن يعيش في الوادي المتصدِّع الكبير حياةً أكثرَ راحةً بكثيرٍ من تلك التي عاشها البشر الأوائل، وبأعدادٍ أكبر كثيرًا، بواسطة المعرفة بأشياء مثل الأدوات والزراعة والنظافة. صحيح أن الأرض أَمَدَّتْنا بما يلزم من موادَّ أوليةٍ لبقائنا، تمامًا كما أَمَدَّتْنا الشمس بالطاقة، والمستعرات العظمى بالعناصر وهكذا، لكن شتَّان ما بين كومةٍ من المواد الأولية ونظامٍ داعم للحياة؛ فالأولى تحتاج إلى المعرفة لتتحوَّل إلى الثاني، كما لم يُمْدِدْنا تطوُّرنا البيولوجي قطُّ بالمعرفة الكافية للبقاء، فضلًا عن الازدهار. هنا يكمن اختلافنا عن كل أنواع الكائنات الحية الأخرى تقريبًا؛ فكلها تملك ما تحتاج من معرفة، وهي موجودة جينيًّا بعقولها، وقد وفَّرها لها في واقع الأمر تطوُّرُها؛ أيْ بمعنًى آخَر

أَمَدَّها بها المحيطُ الحيوي؛ لذا فبيئاتها تبدو وكأنها مصمَّمةٌ كنظمٍ داعمةٍ للحياة خاصةٍ بها، وإن كان فقط بالمعنى القاسي المحدود الذي وصفته فيما سبق. أما نحن، فلا يوفر لنا المحيطُ الحيوي أيَّ نظامٍ داعمٍ للحياة أكثر ممَّا يوفِّر لنا تلسكوباتٍ لا سلكية.

إذنْ فالمحيط الحيوي غير قادرٍ على دعم الحياة البشرية. ومن البداية كانت المعرفة الإنسانية هي ما جعل هذا الكوكب قابلًا للسُّكنى من جانب البشر، وكانت الزيادة الهائلة في قدرة نظامنا الداعم للحياة من وقتها (من حيث عدد الأفراد والأمن وجودة المعيشة) نتيجةً بالكامل لابتكار المعرفة الإنسانية. إذا اعتبرنا أنفسَنا في سفينة فضاء، فلم نكن قطُّ ركابَها فقط، ولا مُضيفيها (كما يقال عادة)، ولا حتى فريقَ صيانتها؛ بل نحن مصمِّموها ومَن بناها. أمَّا قبل أن يبتكر البشر التصميمات، فلم تكن هناك سفينة؛ بل كان هناك فقط كومة من المواد الأولية الخطرة.

واستعارة «الركاب» خاطئة من منظورٍ آخَر؛ إذ تُلمح إلى أنه كان يوجد وقت ما عاش فيه البشر بلا مشكلات؛ عندما هُيِّئت لهم ظروف الحياة وكانوا — بصفتهم ركابًا — غيرَ مطالبين بحل سيلٍ من المشكلات ليتمكَّنوا من البقاء والازدهار. لكن في واقع الأمر، واجه أسلافنا مشكلاتٍ عويصةً باستمرارٍ حتى مع وجود معرفتهم الثقافية، مثل «من أين نأتي بالوجبة القادمة؟» وبالطبع كان عليهم أن يحلوا تلك المشكلات وإلا ماتوا. لا يوجد إلا القليل جدًّا من الحفريات الخاصة بكبار السن.

وعليه نجد أن الجانب الأخلاقي لاستعارة الأرض سفينة الفضاء يشوبه شيء من التناقُض؛ فهي تُضفي صفة الجحود على البشر لنكرانهم هباتٍ لم يتلقَّوْها في الأساس، كما تصف دورَ كلِّ الأنواع الأخرى في نظام سفينة الفضاء الداعم للحياة بالإيجابية الأخلاقية، زاعمة أن البشر هم وحدهم أصحاب الدور السلبي. لكن البشر جزء من المحيط الحيوي، وما يُزعم أنه سلوك غير أخلاقي فيهم هو نفس ما ترتكبه أنواعُ الكائنات الأخرى في حالات الرخاء، غير أن البشر فقط دون غيرهم يحاولون تخفيفَ أثر تلك الاستجابة على ذُرِّياتهم وعلى الأنواع الأخرى.

كما يشوب التناقض مبدأ العادية أيضًا؛ فبهجومه الخاص على مركزية البشر من بين كل المفاهيم المغلوطة الضيقة الأفق، فهو في حد ذاته يُوصَف بأنه بشريُّ التمركُز. كما أنه يدَّعِي أن كل حُكمٍ على القِيَم يتَّصِف بأنه بشريُّ التمركُز، في حين أنه يُعبِّر عن نفسه غالبًا بمفرداتٍ مثقلةٍ بالأحكام على القِيَم، مثل: «غرور»، و«غثاء كيميائي»، بل لفظة «العادية» نفسها أيضًا. طبقًا لأي قِيَمٍ نفسِّر كلَّ هذه الألفاظ الدالة على الانتقاص؟

ولماذا يكون الغرور حتى محلَّ انتقاد؟ وحتى لو كان اعتناقُ الرأي المغرور سلوكًا غير أخلاقي، فمن المفترض أن تشير الأخلاق فقط إلى المنظومة الداخلية للغثاء الكيميائي؛ إذنْ كيف يمكن لمبدأ العادية أن يُخبرنا بأي شيءٍ عن تنظيم العالم بعيدًا عن الغثاء، كما يدَّعِي؟

على أي حال، لم يكن الغرور سببَ تبنِّي الناس للتفسيرات البشرية التمركُز؛ فلم يكن ذلك سوى خطأٍ من أخطاء ضيق الأفق التي اتَّسمت بالمنطقية في أصلها. كما لم يكن الغرور ما منع الناسَ من إدراك ذلك الخطأ لفترةٍ طويلة؛ فهم لم يدركوا أيَّ شيءٍ لأنهم لم يعرفوا كيف يسعَوْن إلى تفسيرات أفضل، بل يمكن أن نقول إن مشكلتهم كانت في عدم غرورهم بالدرجة الكافية؛ حيث افترضوا بسهولةٍ شديدةٍ أن العالم أساسًا عَصيٌّ عليهم فهمُه.

ويظهر المفهوم الخاطئ الذي يعتقد بوجود حقبةٍ خاليةٍ من المشكلات في تاريخ الإنسان في الأساطير القديمة عن وجود عصرٍ ذهبيٍّ سابقٍ وجناتِ عدن، كما ترتبط به الأفكار اللاهوتية عن النعمة (الفضل الذي وهبه الربُّ للإنسان، على الرغم من أنه غيرُ مستحِقٍّ له)، والعناية الإلهية (يُقصَد بها الرب باعتباره الموفِّرَ لكل احتياجات الإنسان). اضطُرَّ واضعو تلك الأساطير إلى إضافة نقلةٍ ما تصل ما بين ذلك الماضي المزعوم الخالي من أي مشكلات، وبين واقعهم غير السعيد تمامًا، ومن أمثلتها حادثة الطرد من الجنة، حيث قلَّصت العنايةُ الإلهية مستوى دعمها للبشر. وفي استعارة الأرض سفينة الفضاء، عادةً ما تُعتبَر تلك النقلة وشيكةً أو جاريةً.

يتضمَّن مبدأ العادية مفهومًا مغلوطًا مشابهًا. لنتأمَّلِ الفرضيةَ الجدلية التالية التي وضعها عالم البيولوجيا التطورية ريتشارد دوكينز: تطوَّرت السمات الإنسانية تبعًا لعملية الانتقاء الطبيعي في بيئةٍ سلفية، شأنها في ذلك شأن سمات كل الكائنات الحية الأخرى. لهذا كُيِّفت حواسُّنا لترصد أشياءَ مثل رائحة الفواكه وألوانها، أو أصوات الحيوانات المفترسة؛ فالقدرة على رصد أشياء كتلك هي ما أعطت أسلافنا فرصةً أفضل للبقاء وإنجاب الذرية. ثم يوضح دوكينز أنه للسبب نفسِه لم يُضِعِ التطوُّرُ مواردَنا في رصد ظواهرَ غيرِ مؤثرةٍ على بقاء نوعنا؛ فلا يمكننا مثلًا أن نُميِّز بين ألوان معظم النجوم بالعين المجردة، كما أن رؤيتنا الليلية ضعيفة وأحادية اللون؛ إذ لم يَمُتْ عددٌ كافٍ من أسلافنا بسبب هذه النقيصة بحيث تصبح هناك ضرورة تطوُّرية مُلحة لإصلاحها. يرى دوكينز إذنْ — وهو هنا يتفق مع مبدأ العادية — أنه لا يوجد سبب يدعو إلى أنْ نتوقع

أنَّ عقولنا تختلف عن عيوننا في هذا الشأن؛ لأن عقولنا تطوَّرَتْ لتتعايش مع مجموعة الظواهر المحدودة الشائعة الحدوث في محيطنا الحيوي، بما يتناسب مع حجمنا ووقتنا وقدرتنا … إلخ. تحدث أغلب الظواهر في الكون بمقاييس أعلى أو أقل كثيرًا من مقاييس الإنسان، يَقدر بعضها على أن يقتلنا فورًا، وبعضها لم يكن له أي تأثيرٍ على حياة البشر الأوائل؛ إذنْ فكما لا تستطيع حواسُّنا أن «ترصد» النيوترينوات أو الكويزرات أو أغلب الظواهر الطبيعية المهمة الأخرى في المنظومة الأكبر للكون، فلا سبب لأن نتوقَّعَ أن «تفهم» عقولنا تلك الظواهر. وقدرتُنا على فهم تلك الظواهر حتى الآن ليست سوى ضربةِ حظٍّ علينا ألَّا نتوقَّعَ استمرارَها طويلًا. يتفق دوكينز في هذه الفكرة مع أحد علماء البيولوجيا التطوُّرية الأوائل، وهو جون هالدين الذي توقَّعَ أن «الكون ليس فقط أغرب مما نفترض، بل أغرب مما يمكننا أن نفترض.»

هذه نتيجة مذهلة — ومتناقضة — لمبدأ العادية؛ فهي تقول إن كل القدرات البشرية ضيقة الأفق بالضرورة، حتى المميزة منها، مثل القدرة على إيجاد تفسيراتٍ جديدة. هذا يعني ضمنيًّا أن التقدُّمَ في العلم على الأخص لا يمكن أن يتعدَّى حدًّا معيَّنًا ترسمه الطبيعةُ البيولوجية للعقل البشري، وأن علينا أن نتوقَّع الوصولَ إلى هذا الحد عاجلًا وليس آجلًا. يتوقَّف العالم بعد هذا الحدِّ عن المنطقية (أو يبدو كذلك)؛ إذن فإجابة السؤال الذي طرحته في نهاية الفصل الثاني عمَّا إذا كان يمكن أن تكون الثورة العلمية والتنوير الأعم بدايةَ اللانهاية؛ هي النفي القاطع؛ إذن يتضح أن العلم مع كل نجاحاته وتطلُّعاته ضَيقُ الأفق بطبيعته، بل إنه — وللمفارقة — بشريُّ التمركُز.

وهنا يلتقي كلٌّ من مبدأ العادية واستعارة الأرض سفينة الفضاء؛ حيث يشتركان في تخيُّلِ فقاعةٍ صغيرةٍ صديقةٍ للإنسان موجودةٍ في كونٍ غريبٍ عدائي، تراها الاستعارةُ باعتبارها كيانًا ماديًّا هو المحيط الحيوي، بينما يراها مبدأ العادية باعتبارها مفهومًا يشير إلى حدود قدرات الإنسان على فهم العالم. ترتبط كلٌّ من الفقاعتَيْن بالأخرى، كما سنرى؛ فالرؤيتان تتفقان على أن مركزية البشر صحيحة داخل الفقاعة، ففي داخلها لا توجد مشكلات بالعالم، وهو نفسه عالم متوافِق توافُقًا فريدًا مع أمنيات البشر وفهمهم، أما خارجه فلا يوجد سوى مشكلاتٍ غيرِ قابلةٍ للحل.

يفضِّل دوكينز أن يكون العكس هو الصحيح، حيث يقول:

> أعتقد أن الكون المنظم غير المبالي بما يشغل ذهن البشر، الذي لكل شيءٍ فيه تفسير — حتى إن كان أمامنا طريقٌ طويل قبل أن نصل إلى ذلك التفسير — هو مكان أجمل وأروع من كونٍ يخدعه سحر نزوي مُرتجل.
>
> من كتاب «تفكيك قوس قزح» (١٩٩٨)

إن الكون «المنظَّم» (أي القابل للتفسير) بالفعل مكانٌ أجمل (انظر الفصل الرابع عشر)، مع أن افتراض عدم اكتراث الكون بما يشغل فكر الإنسان باعتباره ضرورةً لنظامه هو مفهوم خاطئ مرتبط بمبدأ العادية.

لن يصل بنا أي افتراضٍ بعدم قابلية العالم للتفسير إلا إلى تفسيراتٍ بالغة السوء؛ لأنه لا يمكن التمييز بين عالم غير قابل للتفسير وآخَر «يخدعه سحر نزوي مُرتجل»؛ وبالتأكيد لا يمكن لأي فرضيةٍ معنيةٍ بتفسير العالم خارجَ فقاعة القابلية للتفسير أن تكون تفسيرًا أفضل من تفسيرٍ يدَّعِي أن كل شيءٍ هناك تحت حكم الإله زيوس، أو أي أسطورة أو وهم آخَر يحلو للمرء أن يختاره.

وبما أن ما خارج الفقاعة يؤثِّر على تفسيراتنا لما هو بداخلها (وإلا كنَّا استغنينا عنه تمامًا)، إذنْ فالداخل غير قابلٍ للتفسير هو أيضًا. وهو يبدو كذلك فقط إذا تجنَّبنا طرْحَ أسئلةٍ معينة. يُشبه هذا على نحوٍ عجيبٍ المشهدَ الفكري قبل التنوير، حين فُرِّق بين الأرض والسماء. هذا التناقض متأصِّل في مبدأ العادية؛ فعلى نحوٍ مناقضٍ لما يهدف إليه، هو يجبرنا هنا على العودة إلى فهمٍ عتيقٍ بشريِّ التمركُز وغير علميٍّ للعالم.

يلتقي مبدأ العادية مع استعارة الأرض سفينة الفضاء في زعمهما بشأن «المدى»؛ فكلاهما يزعم أن مدى السمة المميِّزة لكينونة الإنسان — أيْ قدرتنا على حل المشكلات وخلْق المعرفة وتطويع العالم من حولنا — محدود. وهما يذهبان إلى أن حدود هذا المدى لا يمكن أن تكون بعيدةً عمَّا وصلنا إليه بالفعل، وأن أي محاولةٍ لتجاوُزِ هذا المدى يجب أن تؤدِّيَ إلى الفشل والكوارث تباعًا.

كما تستند الفكرتان أساسًا إلى نفس الفرضية، التي ترى أنه لولا وجود هذا الحد، لما وُجِد تفسير للنجاح المتواصِل لعمليات التكيُّف الخاصة بالعقل البشري في ظروفٍ غير التي تطوَّرتْ فيها. لماذا يجب أن تحظى عمليةُ تكيُّفٍ واحدةٍ من تريليونات عمليات

التكيُّف التي شهدتها الأرض؛ بمدًى غير محدود، في حين لا تصل أيُّ عملية تكيُّفٍ أخرى إلى خارج حدود المحيط الحيوي المتناهي الصغر التافه غير التقليدي؟ أتفق مع هذا؛ فلكل مدًى تفسير. لكن ماذا لو كان هناك تفسير، وكان ذلك التفسير لا علاقةَ له بالتطوُّر ولا بالمحيط الحيوي؟

تخيَّلْ لو تصادَفَ أن سافَرَ سربُ طيورٍ من نوعٍ تطوَّرَ في جزيرةٍ معينةٍ إلى جزيرةٍ غيرها؛ حينها لن تنفك أجنحة وعيون أفراده تعمل. إن هذا مثال على مدى عمليات التكيُّف هذه؛ فهو له تفسيرٌ مفاده أن الأجنحة والعيون تعمل وفق القوانين الفيزيائية العامة (تحديدًا تلك الخاصة بالديناميكا الهوائية والبصريات، على التوالي). صحيح أنها لا تعمل وفقها على نحوٍ مثالي، لكن الظروف الجوية وظروف الإضاءة على الجزيرتين تتشابهان على نحوٍ كافٍ، من خلال المعايير المحددة من خلال تلك القوانين، بحيث تسمح لنفس عمليات التكيف أن تعمل بنجاحٍ على الجزيرتين.

لهذا تستطيع الطيور أن تطير إلى جزيرةٍ تبعد عدة كيلومترات أفقيًّا، لكنها لو انتقلت كيلومتراتٍ قليلةً لأعلى، لتوقَّفَتْ أجنحتها عن الحركة؛ لأن كثافة الهواء عندئذٍ ستكون منخفضةً جدًّا، ومعرفتها الكامنة عن الطيران لا تُجدِي في الارتفاعات العالية. كما ستتوقف أعينها وأعضاؤها الأخرى عن العمل إذا ما ارتفعتْ أكثر؛ لأن تصميمها أيضًا ليس له ذلك المدى؛ إذ تمتلئ عيونُ كل الفقاريات بماءٍ سائل، يتجمَّد في درجات حرارة طبقة الستراتوسفير، ويغلي في فراغ الفضاء. وفي تصوُّرٍ أبسط، قد تموت الطيور أيضًا إن لم تملك رؤيةً ليليةً جيدةً، ثم وصلتْ إلى جزيرةٍ ليس فيها فريسة مناسبة من الكائنات الحية غير تلك التي تنشط ليلًا فقط. لنفس السبب، إن مدى عمليات التكيُّف البيولوجية محدود أيضًا فيما يتعلَّق بالتغيُّرات التي تحدث حتى في بيئتها الأم، وهي تغيُّرات يمكن أن تتسبَّب — بل إنها تتسبَّب فعلًا — في حدوث عمليات انقراض.

لو كان لعملياتِ تكيُّفِ تلك الطيور مدًى كافٍ يُمَكِّن نوعَها من الحياة على الجزيرة الجديدة، لَبَنَتِ الطيورُ مستعمرةً فيها. في الأجيال اللاحقة، ستملك الحيوانات الطافرة الأفضل تكيُّفًا قليلًا مع الجزيرة الجديدة؛ ذريةً أكبر قليلًا في المتوسط، وستعمل عمليةُ التطوُّر على تكييف تلك الذرية على نحوٍ أدق، بحيث تكون لديها المعرفة اللازمة للعيش على هذه الجزيرة. كانت تلك هي نفسَ الطريقة التي استعمَرَ بها أسلافنا بيئاتٍ جديدةً، واتخذوا أساليبَ مستحدثةً للعيش. لكن عندما تطوَّرَ نوعنا، كان أسلافنا من البشر يُحقِّقون نفسَ الشيء أسرع بآلاف المرات، بأن طوَّروا معرفتهم الثقافية، وكان ما

يملكونه من معرفةٍ أفضلَ قليلًا من المعرفة البيولوجية لكونها أوسع أفقًا؛ لأنهم لم يكونوا قد توصَّلوا إلى العلم بعدُ. وتمثَّلت تلك المعرفة في أحكام خبرة؛ لذا كان التقدُّم — بالرغم من أنه كان سريعًا إذا ما قُورِن بالتطوُّر البيولوجي — بطيئًا إذا ما قُورِن بما عوَّدَنا عليه التنوير.

اعتمد التقدُّم التكنولوجي منذ التنوير تحديدًا على خلْق المعرفة التفسيرية. لقد حلم الناس لفتراتٍ طويلةٍ بالطيران إلى القمر، لكنهم لم يبدءوا في فهم ما كان يتطلَّبه تحقيق ذلك إلا مع ظهور نظريات نيوتن عن سلوك الكيانات غير المنظورة مثل القوى وزخم الحركة.

وهذه العلاقة الوثيقة المتزايدة بين تفسير العالم والقدرة على التحكُّم به ليست وليدةَ الصدفة، بل هي جزء من بنية العالم العميقة. لنتأمَّلْ كلَّ حالات تحوُّل الأشياء المادية الممكن تصوُّرها؛ بعضها لا يحدث أبدًا (مثل الاتصال بسرعةٍ تفوق سرعةَ الضوء)، حيث تمنعها قوانين الطبيعة، وبعضها يحدث تلقائيًّا (مثل تكوُّن النجوم من الهيدروجين الأوَّلي)، وبعضها ممكن لكنه يحدث فقط لو توافرت المعرفةُ السابقة الضرورية لحدوثه؛ كأنْ تكون مكنونةً في العقول أو الجينات (مثل تحويل الماء والهواء إلى أشجار، أو تحويل مواد خام إلى تلسكوب لا سلكي). لا توجد أي احتمالاتٍ أخرى، أو بمعنًى آخَر: كلُّ تحوُّلٍ ماديٍّ مفترضٍ يُؤدَّى في أي وقتٍ محدَّدٍ وبأي مواردَ أو تحت أي ظروفٍ لا يخرج عن كونه:

- مستحيلًا؛ حيث تمنعه قوانين الطبيعة.
- أو ممكنًا في حالة توافر المعرفة الصحيحة.

إن السبب في هذا هو أنه لو كانتْ هناك تحوُّلات يستعصي على التكنولوجيا تحقيقها — بصرف النظر عمَّا تقوله المعرفة بشأنها — لكانت هذه الحقيقة نفسها انتظامًا خاضعًا للاختبار في الطبيعة. لكن لكل أشكال الانتظام في الطبيعة تفسيرات؛ لذا فتفسير ذلك الانتظام سيكون هو نفسه قانونًا من قوانين الطبيعة، أو نتيجةً لواحدٍ منها؛ ومن ثَمَّ يكون — مرةً أخرى — كلُّ ما لا تمنعه قوانين الطبيعة قابلًا للتحقيق في ظلِّ وجود المعرفة الصحيحة.

هذا الارتباط الجوهري بين المعرفة التفسيرية والتكنولوجيا هو سبب خطأ فرضية هالدين ودوكينز — بأن العالم أغرب مما يمكننا أن نفترض — وهو سبب تميُّز مدى

عمليات التكيُّف البشرية بطابعٍ مختلفٍ عن كل عمليات التكيُّف الأخرى في المحيط الحيوي. تمنح القدرةُ على ابتكار واستخدام المعرفة التفسيرية «الكياناتِ الذكيةَ» قوةً تساعدها على تغيير الطبيعة، وهي قدرة لا تحدها عوامل ضِيق الأفق مثل كل عمليات التكيُّف الأخرى، وإنما تحدها فقط القوانين العامة. هذه هي الأهمية الكونية للمعرفة التفسيرية؛ ومن ثَمَّ للكيانات الذكية، التي سأُعرِّفها من الآن فصاعدًا بأنها الكيانات القادرة على ابتكار المعرفة التفسيرية.

ونستطيع أن نحدد مدى أي نوعٍ من أنواع الكائنات الحية على كوكب الأرض ببساطةٍ من خلال عمل قائمةٍ بكل الموارد والظروف البيئية التي تعتمد عليها عملياتُ التكيُّف الخاصة به. ويمكننا نظريًّا تحديد كل ذلك بدراسة جزيئات الحمض النووي (الدي إن إيه) الخاصة به؛ لأنها تحتوي على كل معلوماته الجينية (على هيئة تسلسلاتٍ لمكوناتٍ جزيئيةٍ صغيرةٍ تُدعَى «القواعد»). وكما يوضِّح دوكينز:

> يُحفَر تجمُّع الجينات الخاص بنوعٍ ما على مدار أجيالٍ من أسلافه من خلال الانتقاء الطبيعي ليُناسب بيئة معينة. نظريًّا، يجب أن يكون باستطاعة أي عالِمِ حيوانٍ خبيرٍ أن يُعيد بناءَ الظروف البيئية التي أدَّتْ إلى عملية الحفر هذه، إذا كانت لديه النسخة الكاملة للجينوم الخاص بذلك النوع (أي المجموعة الكاملة للجينات الخاصة به). في ضوء هذا، يعتبر الحمض النووي هو الوصفَ المُشفَّر لبيئات أسلافنا.
>
> من كتاب «البرية الحية» لآرت وولف
> تحرير ميشيل إيه جيلدرز (٢٠٠٠)

وللدقة أضيف أن «عالِمَ الحيوان الخبير» يجب أن يكون بإمكانه إعادة البناء فقط لجوانب بيئة أسلاف الكائن التي بذلت ضغوطًا انتقائية، مثل أنواع الفرائس التي وُجِدت بها، وطرق اصطيادها، والمواد الكيميائية التي لزمتْ لهضمها وهكذا. هذه هي كل أشكال الانتظام في تلك البيئة، وأي جينوم يحتوي على وصفٍ مشفرٍ لكلٍّ منها، وعليه يحدد ضمنيًّا البيئات التي يمكن للكائن الحي العيش فيها؛ على سبيل المثال: تحتاج كل الرئيسيات لفيتامين «ج»، وإلا مرضت وقتلها مرض الإسقربوط، لكن جيناتها لا تحتوي على المعرفة اللازمة لتصنيعه؛ لذا إذا عاش أيٌّ من تلك الحيوانات — عدا الإنسان — في

بيئةٍ تفتقر إلى فيتامين «ج» لفترةٍ طويلة، فسيموت. ستبالغ أي قصةٍ تغفل هذه الحقيقة في تقدير مدى تلك الأنواع؛ إن البشر من الرئيسيات، لكن مداهم لا يتعلَّق بما إذا كانت البيئات التي يعيشون فيها تحتوي على فيتامين «ج» أم لا؛ فالبشر قادرون على ابتكار وتطبيق معرفةٍ جديدة تُمكِّنهم من تصنيعه بواسطة نطاقٍ واسعٍ من المواد الخام، سواءٌ من خلال الزراعة أم المصانع الكيميائية، كما يستطيع البشر أن يدركوا بأنفسهم في معظم البيئات «احتياجَهم» إلى تصنيعه ليتمكَّنوا من البقاء.

وبالمثل، لا تعتمد قدرة البشر على العيش بالكامل خارج المحيط الحيوي — على القمر مثلًا — على ابتكارات علم الكيمياء الحيوية؛ فكما يستطيع البشر حاليًّا إنتاجَ كميةٍ كبيرةٍ من فيتامين «ج» أسبوعيًّا في أكسفوردشير (من مزارعهم ومصانعهم)، فهم قادرون على فعل الأمر نفسِه على القمر. ينطبق الأمر نفسه على الهواء المتنفَّس والماء ودرجة حرارة الجو المريحة وكل الاحتياجات الأساسية الأخرى. يمكن لكل تلك الاحتياجات أن تسد إذا كانت لدينا المعرفة الصحيحة، بواسطة تحويل الموارد الأخرى. حتى مع ما هو متاح من تكنولوجيا اليوم، يمكن بناء مستعمرةٍ ذاتيةِ الاكتفاء على القمر، تمدها الشمسُ بالطاقة، وتعيد تصنيع مخلفاتها، وتحصل على المواد الخام من القمر نفسِه. يوجد الأكسجين بوفرةٍ على القمر في صورة أكسيدات المعادن في الصخور، كما يمكن أيضًا بسهولةٍ استخلاص الكثير من العناصر الأخرى. يندر وجود بعض العناصر على القمر؛ من ثَمَّ يمكن عمليًّا الحصول عليها من كوكب الأرض، لكن نظريًّا يمكن للمستعمرة أن تكون مستقلةً عن الأرض كليًّا إذا بعثَتْ بمركباتٍ فضائيةٍ روبوتيةٍ لاستخراج تلك العناصر من الكويكبات أو صنعتها عن طريق عملية التحوُّل.

ذكرتُ هنا المركبات الفضائية «الروبوتية» على وجه التحديد؛ لأن كل المعرفة التكنولوجية يمكن تطبيقها مع الوقت في صورة معداتٍ آلية، وهذا سببٌ آخَر يُبيِّن أن المقولة «واحدٌ بالمائة إلهام وتسعةٌ وتسعون بالمائة جهد» هي وصف مضلِّل للكيفية التي يحدث بها التقدُّم؛ إذ يمكن لمرحلة «الجهد» أن تُؤَتْمَتَ، تمامًا كما هي الحال بالنسبة إلى مهمة التعرُّف على المجرات في الصور الفلكية. وكلما تقدَّمَتِ التكنولوجيا، تقلَّصَتِ الفجوة بين الإلهام والأتْمتة، وكلما زاد حدوث ذلك في مستعمرة القمر، قلَّ المجهود البشري المطلوب للحياة هناك. مع الوقت سيأخذ مستعمرو القمر الهواءَ باعتباره أمرًا مسلَّمًا به، مثلما يأخذ قاطنو أكسفوردشير الآن الماءَ باعتباره أمرًا مسلَّمًا بالحصول عليه فور فَتْحِهم الصنبور. ولو افتقر أيٌّ من الجانبين إلى المعرفة الصحيحة، فسرعان ما ستقتلهما بيئتاهما.

لقد اعتدنا أن نرى الأرض على أنها وطنُنا الرحب، وأن نرى القمر باعتباره فخَّ هلاكٍ بعيدًا ومقفرًا. لكن هذه هي الطريقة التي كان من شأن أسلافنا أن ينظروا بها إلى أكسفوردشير، بل — وللمفارقة — هي الطريقة التي أرى أنا بها اليومَ الواديَ المتصدِّعَ الكبيرَ في حالته البدائية. ففي الحالة الفريدة للبشر، يعتمد الفرق بين البيئة الرحبة والفخ القاتل على ما ابتكروه من معرفةٍ عن الأمر؛ فبمجرد أن تتوافر المعرفة الكافية عن تلك المستعمرة القمرية، يمكن أن يُكرِّس المستعمرون فكرَهم وطاقتهم لابتكار المزيد من المعرفة، وسرعان ما سيفقد المكانُ صفةَ المستعمرة ويصبح وطنًا، ولن يرى أحدٌ القمرَ على أنه بيئة ثانوية تختلف عن بيئتنا «الطبيعية» على الأرض، أكثر مما نرى نحن الآن أكسفوردشير واختلافها الجذري عن الوادي المتصدِّع الكبير باعتباره مكانًا للعيش.

إن استخدام المعرفة لإحداث تحوُّلاتٍ ماديةٍ مؤتْمتةٍ في حد ذاته أمرٌ لا ينفرد به البشر، بل هو المنهج الأساسي الذي تحافظ به كل الكائنات الحية على حياتها؛ فكل خليةٍ هي بمنزلة مصنعٍ كيميائي. ويكمن الفرق بين البشر والأنواع الأخرى في نوع المعرفة التي يمكن للبشر استخدامها (معرفة تفسيرية بدلًا من معرفةٍ قائمةٍ على أحكام الخبرة)، وكيفية ابتكارهم لها (بالافتراض ونقد الأفكار بدلًا من التبايُن والانتقاء الجيني). يفسِّر هذان الاختلافان خصوصًا سببَ قدرةِ الكائنات الحية الأخرى على العيش فقط في نطاقٍ محدودٍ من البيئات المناسبة لها، في حين يُحوِّل البشرُ البيئاتِ غيرَ المناسبة لهم — مثل المحيط الحيوي — إلى نُظُمِ دعمٍ لحياتهم. وبينما تعمل الكائنات الأخرى بمنزلة مصانعَ لتحويل أنواعٍ معينةٍ من الموارد إلى كائناتٍ أخرى، تعمل الأجسام البشرية (بما في ذلك أمخاخها) بمنزلة مصانعَ لتحويل أي شيءٍ إلى أي شيءٍ في حدودِ ما تسمح به قوانين الطبيعة؛ فهي في هذا عبارة عن «بنَّائين عموميين».

هذه العمومية المميزة في الحالة البشرية جزء من ظاهرةٍ أكبر سأناقشها في الفصل السادس، وهي أمر لا يشاركنا فيه أي نوعٍ آخَرَ موجودٍ حاليًّا على الأرض، لكننا نشترك فيه بالضرورة مع ما قد يوجد بالكون من كياناتٍ ذكيةٍ أخرى؛ لكونه أمرًا نابعًا بالضرورة من القدرة على ابتكار التفسيرات. إن الفرص التي تسمح بها قوانين الطبيعة لتحويل الموارد تتسم بالعمومية، وكل الكيانات التي لها مدًى عامٌّ بالضرورة لها نفس المدى.

لا يقدر على امتلاك معرفةٍ ثقافيةٍ سوى أنواعٍ قليلةٍ غير البشر؛ فتستطيع بعض القِردة العليا مثلًا أن تكتشف أساليبَ جديدةً لشقِّ حبات الجوز، وأن تنقل هذه المعرفة

إلى قِردةٍ عليا أخرى. قد يفسِّر وجودُ تلك المعرفة كيفيةَ تطوُّر أنواعٍ شبيهةٍ بالقردة العليا إلى بشر، كما سأناقش في الفصل السادس عشر، إلا أن تلك المعرفة غيرُ ذاتِ صلةٍ بما نتناوله ها هنا؛ لأن هذه الكائنات ومثيلاتها غير قادرةٍ على ابتكار أو استخدام المعرفة التفسيرية؛ لذا فالمعرفة الثقافية لهذه الكائنات هي في الأساس من نفس نوع معرفتها الوراثية، وليس لها فعلًا غيرُ مدًى صغيرٍ ومحدودٍ بطبيعته؛ فهذه الكائنات ليست بنَّائين عموميين، لكنها على درجةٍ عاليةٍ من التخصُّص؛ وتصح عليها فرضيةُ هالدين ودوكينز، التي ترى أن العالم أغرب ممَّا بإمكانها أن تتصوَّر.

في بعض البيئات في الكون، ربما تكمن أكثر الطرق فاعليةً لارتقاء البشر في تعديل جيناتهم، وهو ما نفعله فعلًا في بيئاتنا الحالية للقضاء على الأمراض التي أودَتْ بحياة الكثيرين في الماضي. يعترض البعض على هذه العملية على أساس أن الكائن البشري المعدَّل جينيًّا لا يُعَدُّ بشريًّا، وهذا خطأ نابع من التركيز على البشر. يتميز البشر جميعًا بمزيَّةٍ هامةٍ وفريدةٍ واحدةٍ (سواءٌ في المنظومة الأكبر للكون أم بأي معيارٍ إنسانيٍّ عقلاني)، وهي قدرتهم على ابتكار تفسيراتٍ جديدة، نشترك فيها مع كل الكيانات الذكية الأخرى. لا تُنتقص بشريتنا لو فقَدَ أحدُنا أحدَ أطرافه في حادث، بل لو فقَدَ عقلَه؛ فلا فرق إذنْ بين تعديل جيناتنا لتحسين حياتنا وتسهيل تحسيناتٍ أخرى، وبين تغطية أجسامنا بالملابس أو مساعدة أعيُننا بالتلسكوبات.

هل يمكن أن يكون مدى «الكيانات الذكية» على نحوٍ عامٍّ أكبرَ من مدى البشر؟ ماذا لو كان مدى التكنولوجيا، على سبيل المثال، لا محدودًا حقًّا، ولكن فقط لمخلوقاتٍ تمتلك إبهامين في كل يد، أو كانت المعرفة العلمية بلا حدودٍ فقط لكائناتٍ ذات أمخاخٍ في ضِعف حجم أمخاخنا؟ تُمكِّننا صفتنا باعتبارنا بنائين عموميين من التغلُّب على أمورٍ كهذه مثلما نتغلَّب على عدم توافر فيتامين «ج»؛ فإن اعتمد التقدُّم في مرحلةٍ ما على امتلاك إبهامين في اليد الواحدة، فإن النتيجة لن تعتمد على المعرفة الموروثة في جيناتنا، وإنما على قدرتنا على صُنع روبوتات — أو قفازات — لها إبهامان في اليد الواحدة، أو تعديل أجسادنا ليكون لنا إبهامٌ ثانٍ في كل يد؛ وإن اعتمد التقدُّم على امتلاك المخ البشري سعةَ ذاكرةٍ أو سرعةً أكبر، فستعتمد النتيجة على قدرتنا على صُنع أجهزة كمبيوتر تؤدِّي هذه المهمة. مرةً ثانية، تلك أمور معتادة بالفعل في عالم التكنولوجيا.

افترض عالم الفيزياء الفلكية مارتن ريس أنه في مكانٍ ما في الكون «ربما توجد حياة وذكاء في هيئاتٍ لا يُمكننا أن نتصوَّرها؛ فربما كانت هناك جوانب للواقع أكبر من

قدرة عقولنا على الاستيعاب، تمامًا كما لا يُمكن للشمبانزي أن يفهم نظرية الكم.» لكن هذا غير ممكن؛ إذ لو كان المقصود بالقدرة هنا السرعةَ الحسابيةَ أو سعةَ الذاكرة، إذنْ نستطيع أن نُدرِك الجوانبَ المعنيةَ بمساعدة أجهزة الكمبيوتر، تمامًا كما تَمكَّنَّا من فهم العالم لقرونٍ بمساعدة الورقة والقلم، وكما قال أينشتاين: «أنا وقلمي أذكى مني بلا قلمي.» وفيما يخص المخزون الحسابي، فإن أجهزة الكمبيوتر الخاصة بنا — وعقولنا — عمومية بالفعل (انظر الفصل السادس)، أما لو قصد الزعم أننا غير قادرين «كيفًا» على فهم ما تستطيع أشكال ذكاءٍ أخرى أن تفهمه، وأن هذه نقيصة لا يمكن معالجتها من خلال عملية الأتْمتة فقط، فليس هذا إذنْ إلا زعمًا آخَر بعدم قابلية العالم للتفسير، بل إنه مساوٍ لمزاعم التفسير التي تستند إلى وجود قوًى خارقةٍ بكل ما يشوب تلك المزاعم من اعتباطية. والحقيقة أننا لو أردنا دمْجَ عالمٍ خياليٍّ غير قابل للتفسير إلا للخارقين في رؤيتنا للكون، فما كان من الضروري أن نتخلص من أساطير برسيفوني وأمثالها من الآلهة من الأساس.

إن المدى البشري في جوهره هو نفس مدى المعرفة التفسيرية ذاتها، وتقع أي بيئةٍ داخل مدى البشر إذا أمكن ابتكار تيارٍ لا متناهٍ من المعرفة التفسيرية بها؛ فإذا أمكن تمثيل المعرفة الصحيحة في صورة أشياءَ ماديةٍ مناسبة، فستتسبَّب تلك المعرفة في بقائها ونموِّها بلا نهاية. هل يمكن أن توجد تلك البيئة؟ هذا هو السؤال الذي طرحتُه في نهاية الفصل السابق — هل يمكن لهذا الإبداع أن يستمرَّ بلا نهاية؟ — وهو ما أجابَتْ عنه استعارة الأرض سفينة الفضاء بالنفي.

يتلخَّص الموضوع في الآتي: إذا أمكن وجود مثل هذه البيئة، فما أقلُّ ما يلزم توافره من أشياءَ ماديةٍ بها؟ إنَّ توافُر الموادِّ أحدُ هذه الأشياء؛ على سبيل المثال: تقوم عملية استخراج الأكسجين من أحجار القمر على توافُر مُركَّبات الأكسجين بها في المقام الأول. صحيح أنه يمكن تصنيع الأكسجين من خلال عملية التحوُّل فيما بعدُ مع ظهور المزيد من التكنولوجيا المتقدمة، إلا أنه مهما بلغَتِ التكنولوجيا التي نملكها من تقدُّمٍ، فسنظل بحاجة إلى المواد الخام. صحيح أنه يمكن إعادة تدوير الكتلة، لكن ابتكار تيارٍ معرفيٍّ لا متناهٍ يعتمد على وجود إمدادٍ لا متناهٍ منها لتعويض الإخفاقات الحتمية، ولتصنيع سعة الذاكرة الإضافية المطلوبة لتخزين المعرفة الجديدة بعد ابتكارها.

كما يستلزم العديد من التحوُّلات الضرورية توافُرَ «طاقة»؛ إذ لا بد لمصدرٍ ما أن يشغل الافتراضات والتجارب العلمية وكل تلك العمليات التصنيعية، كما أن قوانين

الطبيعة تمنع استحداث الطاقة من عدم؛ فلا بد إذنْ من وجود مصدرٍ للطاقة. إلى حدٍّ ما، يمكن للكتلة أن تتحوَّل إلى طاقة، والعكس صحيح؛ فمثلًا يتسبَّب تحويل الهيدروجين إلى أي عنصرٍ آخَرَ في توليد طاقةٍ من خلال الاندماج النووي. كما يمكن أن تتحوَّل الطاقةُ إلى كتلةٍ من خلال العديد من العمليات دون الذرية (لكن لا أستطيع تخيُّل أي ظروفٍ طبيعيةٍ تصبح فيها هذه الطريقةُ أفضلَ الطرق للحصول على المادة).

ويبقى عامل أخير ضروري إلى جانب المادة والطاقة، وهو «الدليل»؛ أيِ المعلومات الضرورية لاختبار النظريات العلمية. يموج سطح الأرض بالأدلة؛ لقد اختبرنا قوانين نيوتن في القرن السابع عشر، وقوانين أينشتاين في القرن العشرين، لكن الدليل الذي استخدمناه في ذلك غمر سطح الأرض لمليارات السنين قبلها، وسيستمر لملياراتٍ أخرى؛ هذا الدليل هو الضوء القادم من السماء، وهو دليل لم يَنَلِ القدرَ الكافيَ من الدراسة حتى يومنا هذا. سيكون الدليل على سطح بيتك في أي ليلةٍ صافيةٍ آتيًا من السماء، قادرًا على أن يتسبَّب في فوزك بجائزة نوبل فقط لو عرَفتَ عمَّ تبحث وكيف تبحث عنه. في علم الكيمياء، توجد كل العناصر المستقرة على سطح الأرض أو تحته مباشَرةً، وفي علم الأحياء ينتشر الدليل على طبيعة الحياة انتشارًا غزيرًا بداخل المحيط الحيوي، وفي متناول أيدينا، في حمضنا النووي. وعلى قدر علمنا، كل ثوابت الطبيعة الرئيسية يمكن قياسها هنا، وكل قانونٍ رئيسيٍّ يمكن اختباره هنا. إن كلَّ ما يلزم لابتكار تيارٍ معرفيٍّ لا متناهٍ متوافِرٌ بكثرةٍ هنا، في المحيط الحيوي للأرض.

ينطبق الأمر نفسُه على القمر؛ فعليه من موارد الكتلة والطاقة والدليل ما يماثل الأرض. قد تختلف التفاصيل، لكن حقيقة احتياج البشر الذين يعيشون على القمر إلى تخليق هوائهم ليست أكثر أهميةً من احتياج المعامل على الأرض لصُنع الفراغ الذي تحتاجه. يمكن أتْمتة هاتين المهمتين بحيث لا تحتاجان إلا إلى أقل مجهودٍ أو متابعةٍ بشرية، وبالمثل لن تزيد أي مشكلةٍ تتعلَّق بإيجاد أو تحويل الموارد عن كونها عاملًا يعوق ابتكارَ المعرفة مؤقتًا في البيئة الجديدة؛ لأن البشر بنَّاءون عموميون؛ وعليه فالمادة والطاقة والدليل هي فقط ما تتطلَّبه أيُّ بيئةٍ لتكون تربةً صالحةً لابتكار تيارٍ معرفيٍّ لا متناهٍ.

ومع أن كل مشكلةٍ ليست سوى عاملٍ مؤقت، فإن ضرورة حل المشكلات للبقاء والاستمرار في ابتكار المعرفة هي حالة دائمة. لقد ذكرتُ أنه لم توجد قطُّ فترةٌ بلا مشكلات في تاريخ البشر، وهو ما يصحُّ قوله عن المستقبل مثلما يصحُّ عن الماضي.

ما زالت هناك مشكلات بلا حصرٍ على الأرض اليومَ، وعلى المدى القصير يجب حلها للقضاء على نقص الغذاء والأشكال الأخرى للمعاناة البشرية الشديدة التي ترجع في قِدَمها إلى ما قبل التاريخ. وسيتحتَّم علينا في المدى القريب — في غضون بضعة عقود لا أكثر — أن نختار أن نُجريَ تعديلاتٍ جوهريةً على المحيط الحيوي، أو أن نتركه كما هو، أو أيَّ درجةٍ بين هذا وذاك، وسيكون الناتج في كل الأحوال مشروعًا يستدعي تحكُّمًا على مستوى الكوكب، ويتطلَّب ابتكارَ قدرٍ وافرٍ من المعرفة العلمية والتكنولوجية، مع قدرٍ من المعرفة حول كيفية اتخاذ قراراتٍ كتلك بعقلانية (انظر الفصل الثالث عشر). وحتى على المدى الأبعد، لن تنحصر المشكلات في مدى راحتنا أو مداركنا الجمالية، ولا حتى في معاناة الأفراد، لكن ستكون المشكلة الرئيسية — كما هي الحال دائمًا — في بقاء نوعنا؛ فمثلًا: توجد حاليًّا في أي دولةٍ احتماليةٌ تُقدَّر بواحدٍ في الألف لاصطدام مُذنَّبٍ أو كويكبٍ بالأرض يكون من الضخامة بحيث يقضي على نسبةٍ كبيرةٍ من سكانها على أقل تقدير؛ يعني هذا أن احتمالات وفاة أي طفلٍ يُولَد بالولايات المتحدة اليومَ نتيجةً لحادث اصطدامٍ فلكي؛ تفوق احتمالات وفاته في حادث سير. إن الحادثَيْن ضعيفَا الاحتمال، لكن إن لم نبتكر قدرًا من المعرفة العلمية والتكنولوجية يفوق ما لدينا الآن، فلن نملك آليةَ دفاعٍ ضد هذا الخطر وغيره من الكوارث الطبيعية التي لا بد أنها ستحدث لا محالة، بل إن هناك أيضًا مخاطرَ أكثر قُربًا واحتمالًا تهدد الوجود أصلًا (انظر الفصل التاسع).

سيكون بناء مستعمراتٍ ذاتيةِ الاكتفاء على القمر أو في أي مكانٍ آخَر في المجموعة الشمسية — أو في أي مجموعاتٍ شمسيةٍ أخرى — آليةَ دفاعٍ جيدةً ضد خطر انقراض النوع البشري أو تدمير الحضارة، وهذا — بالإضافة إلى غيره من الأسباب — هو ما يجعله هدفًا مرغوبًا، أو كما قال هوكينج:

> لا أعتقد أن الجنس البشري سيتمكَّن من البقاء للألف سنة القادمة، ما لم ننتشر في الفضاء؛ فهناك الكثير جدًّا من الحوادث التي قد تُبيد الحياةَ على كوكبٍ بأكمله. لكني متفائل، ولسوف نصل إلى النجوم.
>
> من مقال في صحيفة «ديلي تلجراف»
> بتاريخ ١٦ أكتوبر ٢٠٠١

لكن حتى هذه لن تكون حالة وجود بلا مشكلات، ولا يكتفي أغلب الناس بالثقة في عدم فناء النوع البشري؛ فهم يرغبون في عدم فنائهم هم أنفسهم، كما يسعَوْن إلى التحرُّر من الخطر المادي والمعاناة، شأنهم في ذلك شأن البشر الأوائل. في المستقبل، سيُعالَج بنجاحٍ العديد من أسباب الموت والمعاناة مثل المرض والشيخوخة، وستزيد معدلات أعمار الحياة البشرية، وحينها سيلتفت الناس إلى المخاطر ذات المدى الأبعد.

بل إن الناس في الحقيقة سيرغبون في أكثرَ من ذلك دومًا؛ إذ سيرغبون في التقدُّم؛ فبالإضافة إلى المخاطر ستظل المشكلات غير الخطيرة حاضرة، مثل الأخطاء والفجوات والتناقضات والنقائص في معرفتنا مما سنودُّ أن نعالجه، ومنها وليس أبسطها المعرفةُ الأخلاقية؛ أي أنْ نعرف ما يجب علينا أن نريده وأن نكافح من أجله. يسعى العقل دومًا إلى التفسيرات، وهو إذ يعلم الآن كيف يجدها لن يتوقَّف طواعيةً. هناك مفهوم مغلوط آخَر عن جنات عدن، وهو أن حالة عدم وجود المشكلات المفترضة ستكون حالة جيدة للمرء. يُنكر ذلك بعض علماء اللاهوت، وأنا أتفق معهم؛ لأن حالةً كتلك هي حالة افتقارٍ إلى الفكر الإبداعي، واسمها الآخَر هو الموت.

ترتبط كل هذه الأنواع من المشكلات (تلك المتعلقة بالبقاء، وتلك المتعلقة بالتقدُّم، والمشكلات الأخلاقية والمشكلات التي لا دافعَ لها سوى الفضول) بعضُها ببعض. يُمكننا مثلًا أن نتوقَّع أن قدرتنا على التأقلم مع التهديدات الوجودية ستظل معتمدةً على المعرفة التي ابتُكرتْ من أجلها، كما لنا أن نتوقَّع استمرارَ الخلاف على الأهداف والقِيَم، ومن أسباب ذلك أن التفسيرات الأخلاقية تعتمد جزئيًّا على حقائق العالم المادي؛ فمثلًا: تعتمد المواقف الأخلاقية في كلٍّ من مبدأ العادية واستعارة الأرض سفينة الفضاء على عدم قابلية العالم المادي للتفسير على النحو الذي ناقشتُ هنا إمكانيته.

كما لن تنفد مشكلاتنا أبدًا؛ فكلما تعمَّقَ أيُّ تفسير، زادَتِ المشكلاتُ التي يخلقها. هذا لا بد أن يحدث؛ لأننا لا يمكن أبدًا أن نصل إلى تفسير مطلق؛ فمثلما يتسم التفسير: «هذا من فعل الآلهة» دائمًا بأنه تفسير رديء، فإن أيَّ أساسٍ آخَر مزعومٍ لكل التفسيرات هو بالضرورة تفسيرٌ رديء؛ إذ لا بد أنه سهل التغيير لأنه لا يمكنه الإجابة عن السؤال التالي: لماذا هذا الأساس وليس غيره؟ فلا يمكن تفسير شيءٍ من منظور نفسه فقط، وهذا ينطبق على الفلسفة تمامًا كما ينطبق على العلم، وتحديدًا على فلسفة «الأخلاق»؛ فلا يمكن للمدينة الفاضلة أن توجد؛ إذ يمكن لقِيَمنا وأهدافنا أن تستمرَّ في التحسُّن بلا نهاية.

وهكذا فاللامعصومية وحدها لا تقدِّر على نحوٍ كافٍ الطبيعة المعرضة للخطأ لعملية ابتكار المعرفة. وابتكار المعرفة ليس «معرَّضًا» فقط للخطأ؛ فالأخطاء شائعة ومهمة وستظل كذلك على الدوام، وتصحيحها سيكشف عن مشكلاتٍ أكثر وأفضل؛ وعليه فإن المبدأ الذي اقترحْتُ نقْشَه على الحجر من قبلُ، والذي كان «المحيط الحيوي «غيرَ قادرٍ» على دعم الحياة البشرية عليه» هو في الحقيقة حالة خاصة لحقيقةٍ أكثر شمولًا، وهي أن «المشكلات حتمية الحدوث». لننقش هذا على الحجر.



فمن المحتم أن تواجهنا مشكلات، لكن لا توجد مشكلة معينة حتمية؛ فنحن نبقى ونرتقي بحل أي مشكلةٍ حينما تظهر. وبما أن القدرة البشرية على تحويل الطبيعة لا تحدها إلا قوانين الطبيعة؛ إذن فلن تشكِّل أبدًا أيُّ مشكلةٍ من سيل المشكلات اللامتناهي حاجزًا مستحيلًا. من هنا، تتضح حقيقةٌ أخرى مهمة على نحوٍ متساوٍ ومكملة عن الإنسان والعالم التقليدي، وهي أن «المشكلات قابلة للحل»، وأعني ب «قابلة للحل» أن المعرفة الصحيحة قادرة على حلها. بالطبع، لا يمتلك المرءُ المعرفةَ بمجرد أن يتمنَّاها، لكن المبدأ العام أنها غير عصية علينا؛ لننقش ذلك على الحجر أيضًا.

ربما كانت الفكرة الجوهرية في التنوير هي أن «التقدُّم» مرغوبٌ وممكنٌ في نفس الوقت؛ فهي تحفز كلَّ تقاليد النقد وتحفز مبدأ السعيِ وراء تفسيراتٍ جيدة، لكن يُمكن تأويلها بطريقتَيْن شبه متناقضتَيْن، والأمر المُرْبك أن كلًّا منهما يُعرَف ب «الكمال»؛ ففي حين يُعرف التقدُّم في التأويل الأول بقدرة الإنسان — أو المجتمعات الإنسانية — على الوصول إلى حالةٍ من الكمال المفترض، مثل «النيرفانا» بالنسبة إلى البوذيين أو الهندوس، أو المدن الفاضلة سياسيًّا، يرى التأويل الآخَر أن أي حالةٍ يمكن الوصول إليها يمكن

أن تتحسَّنَ إلى ما لا نهاية. تستبعد اللامعصومية التأويلَ الأول وتُفضِّل الثانيَ عليه؛ فلن تكون حالتنا البشرية على وجه الخصوص، ولا معرفتنا التفسيرية بصفةٍ عامة، مثاليةً أو كاملةً أبدًا، بل لن تقترب حتى من هذا الوضع، وسنكون دائمًا في «بداية» اللانهاية.



أَلْهم هذان التأويلان الكمالَ والتقدُّمَ البشريَّ تاريخيًّا فرعَيْن كبيرَيْن من التنوير، والفرعان — على التقائهما في بعض السمات مثل نبذ السلطة — يختلفان جدًّا في أوجُهٍ مهمة، حتى إنه من المؤسف أن يُشار إلى كلٍّ منهما بنفس الاسم. يُشار في بعض الأحيان إلى التنوير اليوتوبي — نسبةً إلى المدينة الفاضلة يوتوبيا — بالتنوير الأوروبي، لتمييزه عن التنوير الأكثر لامعصوميةً، وهو التنوير البريطاني الذي بدأ قبله بقليلٍ وأخذ مسارًا مختلفًا تمامًا (انظر مثلًا: كتاب «التنوير» للمؤرخ روي بورتر). بمفرداتي الخاصة، أقول إن التنوير الأوروبي أدرك أن المشكلات قابلة للحل، ولكنه لم يدرك أنها حتمية، في حين أدرك التنوير البريطاني الأمرين معًا. لاحظ أن هذا التصنيف يقع على مستوًى فكري، وليس على مستوَى أممٍ أو حتى مفكرين فرديين؛ إذ لم ينتمِ أيٌّ من مفكري التنوير بالكامل إلى أحد الفرعين دون الآخَر، ولم يتحتم على مفكري أحد الفرعين أن يُولَدوا في نفس المكان المسمَّى الفرع باسمه؛ على سبيل المثال: كان الفيلسوف وعالم الرياضيات نيكولا دي كوندورسيه فرنسيًّا، مع أنه كان ينتمي إلى ما أدعوه هنا التنوير البريطاني، في حين كان كارل بوبر — أهم فلاسفة التنوير البريطاني في القرن العشرين — نمساويَّ المولد.

كان التنوير الأوروبي متطلعًا بشدة للوصول إلى الحالة المثالية؛ وهو ما أدَّى إلى تسلُّطٍ فكريٍّ وعنفٍ سياسيٍّ وأشكالٍ جديدةٍ للطغيان، ولعل الثورة الفرنسية في عام ١٧٨٩ وفترة الإرهاب الثوري التي تبعتها من الأمثلة النموذجية على ذلك. أما التنوير البريطاني الذي كان تطوريًّا مدركًا لِلَامعصومية البشر، فقد كان متطلعًا بشدة لإنشاء مؤسسات لا تعوق التغيير التدريجي والمستمر، كما كان متحمسًا أيضًا لإجراء تطويراتٍ صغيرةٍ ليس لها حدود في المستقبل (انظر مثلًا كتاب «رجال الجمعية القمرية» للمؤرخة جيني أوجلو). هذه الحركة هي التي أرى أنها كانت ناجحةً في سعيها نحو التقدُّم؛ ومن ثَمَّ فحين أذكر «التنويرَ» في هذا الكتاب، سيكون التنوير البريطاني هو ما أقصده.

إذا أردنا استكشاف المدى الأقصى للبشر (أو للكيانات الذكية، أو للتقدم)، ينبغي ألَّا نعتمد على أماكنَ مثلِ كوكب الأرض والقمر؛ لأنهما فريدان في غناهما بالموارد. لِنَعُدْ إلى ذلك المكان التقليدي، وهو الفضاء المجرِّي؛ فعلى عكس الأرض التي تعجُّ بالمادة والطاقة والدليل، تكون هذه المقومات الثلاثة في أقل كمياتٍ لها في هذا الفضاء، كما لا توجد هناك موارد معدنية غنية، ولا مفاعل نووي عملاق في الأفق يقدِّم طاقةً مجانيةً، ولا أضواء في السماء، ولا أحداث متنوعة تقدِّم أدلةً على قوانين الطبيعة؛ إنه فارغ وبارد ومظلم.

أهو حقًّا كذلك؟ في الواقع، ليس هذا سوى مفهومٍ مغلوطٍ آخَر ضَيق الأفق؛ فصحيح أن الفضاء المجرِّي فارغ جدًّا بمقاييس البشر، لكنَّ كلًّا من تلك المكعبات البالغ كلٌّ منها حجمَ المجموعة الشمسية يحتوي على أكثر من مليار طنٍّ من المادة، أغلبها في صورة هيدروجين مُتأيِّن، وهو كَمٌّ أكثر من كافٍ لبناء محطةٍ فضائيةٍ مثلًا، ولبناء مستعمرةٍ لعلماءَ يثابرون من أجل ابتكار تيارٍ معرفيٍّ لا متناهٍ؛ فقط إذا وُجِد مَن يعرف كيف يقوم بذلك.

لا يعرف أيُّ إنسانٍ حتى الآن كيف يقوم بذلك؛ على سبيل المثال: سيحتاج المرء أولًا أن يُحوِّل بعض الهيدروجين إلى عناصرَ أخرى، لكن ما زال الحصول على الهيدروجين من مصدرٍ غير مركَّزٍ كهذا أبعدَ كثيرًا من قدراتنا الحالية؛ لأنه ليس لدينا من المعرفة ما يسمح بتحويل الهيدروجين إلى عناصرَ أخرى على نطاقٍ صناعي، مع أن بعض أنواع التحوُّل تُنفَّذ على نحوٍ روتينيٍّ في الصناعة النووية. ولا يزال إنشاءُ أبسطِ مفاعلِ اندماجٍ نوويٍّ عصِيًّا على تكنولوجيا اليوم، لكن يرى علماء الفيزياء أن أيًّا من قوانين الفيزياء لا يمنع إنشاءه؛ أيْ إنها مسألة توصُّلٍ إلى المعرفة ليس إلا، كما هي الحال دائمًا.

لا شك أنه لا يمكن لمحطة فضاءٍ مصنَّعةٍ من مليار طنٍّ من المادة أن تكون كبيرةً على النحو الكافي بحيث تستمر على المدى البعيد جدًّا؛ إذنْ سيرغب السكان في زيادة حجمها، وهذه ليست مشكلةً نظريًّا؛ إذ سيتدفق المزيد من الهيدروجين إلى المكعب من الفضاء المحيط كلما استنفدوه منه، فيكتسب المكعب ملايين الأطنان من الهيدروجين كلَّ عام. (يُعتقَد كذلك أن المكعب يحتوي على المزيد من الكتلة في صورة «المادة المظلمة»، لكننا لا نعرف كيف نستخدمها في أي شيءٍ مفيد؛ لذا سنتجاهل وجودَها في هذه التجربة الفكرية.)

أما فيما يتعلَّق بالبرد وبنقص الطاقة، فتتكفل بهما كذلك عمليةُ تحويل الهيدروجين، التي تُولِّد بالاندماج النووي طاقةً هائلةً تزيد عن حصص استخدام الطاقة لكل سكان الأرض مجتمعين؛ إذنْ لا يفتقر المكعبُ إلى الموارد كما بَدَا للوهلة الأولى الضيقة الأفق.

ماذا عن الدليل؟ من أين لمحطة الفضاء أن تأتيَ بمصدرٍ للأدلة؟ يمكن إنشاء مَعاملَ علميةٍ بواسطة العناصر المصنَّعة من تحوُّل الهيدروجين، تمامًا كما في مشروع قاعدة القمر. اعتمد علم الكيمياء على الأرض في مهده في صُنع اكتشافاته على الترحال في أرجاء الكوكب لجمع المواد المختلفة لإجراء التجارب عليها، لكنَّ تحوُّلَ العناصر يجعل ذلك غيرَ ضروريٍّ بالمرة؛ إذ ستتمكَّنُ مَعاملُ الكيمياء في محطة الفضاء من تصنيع أيِّ مركباتٍ من أي عناصر، وهي الحال نفسها فيما يخص فيزياء الجسيمات الأولية؛ ففي هذا المجال يمكن استخدام أي شيءٍ تقريبًا باعتباره مصدرًا للدليل؛ لأن كل ذرةٍ هي بمنزلة باقةٍ وافرةٍ من جسيماتٍ متأهبةٍ للتجلِّي بمجرد أن يطرقها أحدُهم بالقوة الكافية (بواسطة مسرِّع جسيمات) ويلاحظها بالأدوات الصحيحة. أما على صعيد علم الأحياء، فيمكن تصنيع الحمض النووي وكلِّ الجزيئات البيوكيميائية الأخرى وإجراء التجارب عليها. ربما ستكون رحلات الاستكشاف الميداني صعبة؛ لأن أقرب النُّظُم البيئية إلى المحطة سيكون على بُعْدٍ يُقدَّر بملايين السنوات الضوئية، ومع ذلك يمكن الاعتماد على تخليق أشكال الحياة المرغوب فيها ودراستها في نظمٍ بيئيةٍ اصطناعية، أو بواسطة محاكاة الواقع الافتراضي لها. وفيما يخص علم الفلك، سيتغلب راصد السماء على سوادها الحالك بالتلسكوبات — حتى المتوافر منها اليومَ — ليجد أن السماء تزدحم أمامه بالمجرات، ويمكن لتلسكوبٍ أكبر قليلًا أن يرصد النجومَ داخل تلك المجرات بتفصيلٍ يكفي لاختبار معظم نظريات اليوم عن الفيزياء الفلكية وعلم الكون.

وحتى بعيدًا عن كل مليارات الأطنان من المادة تلك، فالمكعب ليس فارغًا؛ فهو يموج بضوءٍ واهٍ يكشف كمًّا مذهلًا من الأدلة يكفي لرسم خارطةٍ لكلِّ نجمٍ وكوكبٍ وقمرٍ في كل المجرات القريبة منه بدقةٍ تفصيليةٍ تصل إلى عشرة كيلومترات. يحتاج التلسكوب إلى شيءٍ يشبه المرآة، ويجب أن يكون بنفس عرض المكعب تقريبًا ليتمكَّن من رصد تلك الأدلة بالكامل، ويتطلَّب صُنع تلك المرآة كمًّا من المادة لا يقلُّ عمَّا يتطلَّبه بناء كوكب، إلا أن هذا حتى ليس صعبَ التنفيذ بالنظر إلى مستوى التكنولوجيا الذي نفترضه؛ كلُّ ما يحتاجه هؤلاء العلماء لجمع هذا الكمِّ من المادة هو انتشالها من على مدى بضعة آلافٍ من المكعبات عرضًا، وهي مسافة هيِّنة بمقاييس الفضاء المجرِّي. لكن لا يزال أمام علم الفلك الكثير ليبحث فيه هناك، حتى ولو بتلسكوبٍ يزيد وزنه عن مليون طنٍّ من المادة. سيكون من الجلي عندئذٍ ملاحظة أن الكواكب ذات المحور المائل متغيِّرةُ الفصول على مدار العام، وسيتمكَّن علماءُ الفلك من رصد وجود الحياة إنْ وُجِدت على أي كوكبٍ بدراسة تكوين غلافه الجوي، وسيتمكَّنون من اختبار النظريات الخاصة بطبيعة وتاريخ الحياة — أو الذكاء — على تلك الكواكب، بإجراء المزيد من القياسات الأدق. في كل الأحوال، يحتوي كلُّ مكعب، بهذا المستوى من التفصيل، على أدلةٍ عن أكثرَ من تريليون نجمٍ وكواكبها في آنٍ واحد.

وهذا ليس سوى مثالٍ واحد؛ فالمزيد من هذا النوع من الأدلة يتدفَّق إلى داخل المكعب طوالَ الوقت؛ مما يسمح لعلماء الفلك فيه أن يُتابعوا التغيُّراتِ الواقعةَ في السماء كما نفعل نحن على الأرض، كما أن الضوء المرئي ليس سوى نطاقٍ واحدٍ من نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي. ويستقبل المكعب الأدلةَ أيضًا من كل النطاقات الأخرى؛ من الأشعة السينية وأشعة جاما، نزولًا إلى الإشعاعات الخلفية الميكرونية والموجات اللاسلكية، بالإضافة إلى بعض جسيمات الأشعة الكونية. الخلاصة أن كلَّ الطرق تقريبًا التي نستقبل من خلالها الدليلَ على الأرض حاليًّا عن كل العلوم الأساسية متاحةٌ أيضًا في الفضاء المجرِّي.

كما أن لها تقريبًا نفسَ محتوى نظيرتها على الأرض؛ فالكون ليس عامرًا بالأدلة فحسب، إنما هو عامر بنفس الأدلة في كل مكان، فعندما يتحرَّر البشرُ في الكون من عقبات ضيق الأفق بواسطة الفهم الكافي، تسنح لهم جميعًا نفس الفرص. تلك سمة تدل على وحدة العالم المادي، التي لها من الأهمية ما يفوق كل الاختلافات التي ذكرتها بين بيئتنا وما يمكن أن نطلق عليه بيئة تقليدية في الكون. يرجع ذلك إلى انتظام قوانين

الطبيعة وانتشار الأدلة الدالة عليها، ولتوطُّد الارتباطِ بين الفهم والتحكُّم بصورةٍ تجعل الإنسان قادرًا على ممارسة نفس العلم وتحقيق نفس التقدُّم في أي مكانٍ بالكون، سواءٌ أكان في بيئته المحدودة أم على بُعْد مائة ميلون سنةٍ ضوئيةٍ في الفضاء المجرِّي.

من هنا، نرى أن أي موقعٍ تقليديٍّ بالكون مهيَّأ لذلك التيار المعرفي اللامتناهي، وهكذا الحال تقريبًا بالنسبة إلى كل أنواع البيئات الأخرى لاحتوائها على المزيد من المادة والطاقة وقدرةٍ أكبر على الوصول إلى أدلةٍ مقارَنةً بالفضاء المجرِّي. لقد افترضَتْ هذه التجربةُ الفكرية أسوأَ السيناريوهات الممكنة؛ فربما لا تسمح قوانينُ الفيزياء بابتكار معرفةٍ داخل الكويزرات مثلًا، وربما تسمح، لكن في كل الأحوال نقول إن إمكانية ابتكار المعرفة في الكون بوجهٍ عامٍّ هي القاعدة وليست الاستثناء؛ أيْ إن القاعدة هي إتاحة هذه الإمكانية للكيانات الذكية ذات المعرفة اللازمة لهذا، أما مَن لا يملكها، فمصيره هو الموت. تلك هي نفس القواعد التي سادَتْ منذ ظهَرَ الإنسانُ في الوادي المتصدِّع الكبير، وحتى يومنا هذا.

من الغرابة أن تلك المحطة الفضائية الخيالية في تجربتنا الفكرية هي بعينها السفينة الجيلية في استعارة الأرض سفينة الفضاء، فيما عدا أننا حذفنا الافتراض غير الواقعي بأن ساكنيها لا يطوِّرونها أبدًا؛ وعليه فلقد تمكَّنوا غالبًا من حل مشكلة الفناء ولم تَعُدِ «الأجيال» مهمة لطريقة عمل السفينة. على كل حالٍ يتضح الآن أن السفينة الجيلية كانت اختيارًا سيئًا للتعبير عن الزعم بهشاشة الحالة البشرية، واعتمادها على دعمٍ من محيطٍ حيويٍّ لا يتغيَّر؛ إذ يتناقض هذا الزعم مع إمكانية وجود هذه السفينة من الأساس. وإذا تمكَّنَ الإنسان من الحياة على سفينةٍ فضائيةٍ في الفضاء إلى الأبد، فلا بد أنه يستطيع الحياةَ على سطح الأرض باستخدام نفس التكنولوجيا، وتحقيق تقدُّمٍ مستمرٍّ سيجعل الحياة عليه أسهل؛ ولن تشكِّل سلامةُ المحيط الحيوي إلا فرقًا طفيفًا من المنظور العملي، وسواءٌ دعم وجود أنواع الكائنات الحية الأخرى أو لم يدعم، فإنه سيسع بالتأكيد كلَّ الكيانات الذكية — بما فيها البشر — ما دام أنها قد امتلكت المعرفة الصحيحة.

أستطيع الآن أن أتحوَّل إلى التحدُّث عن أهمية المعرفة — والكيانات الذكية — في المنظومة الأكبر للكون.

هناك أشياء كثيرة أهم على نحوٍ واضحٍ من الكيانات الذكية؛ فالزمان والمكان مهمان؛ فهما يظهران في كل تفسيرات الظواهر المادية الأخرى تقريبًا، وبالمثل فإن

الذرات والإلكترونات مهمتان. يبدو أن البشر ليس لهم مكان في تلك الصحبة العظيمة؛ فكل تاريخنا وسياستنا وعلمنا وفنِّنا وفلسفتنا وتطلُّعاتنا وقِيَمنا الأخلاقية ليست سوى نتائجَ ثانويةٍ بسيطةٍ لانفجار مستعرٍ أعظم حدث منذ بضعة ملياراتٍ من السنين، ويمكن أن تُمحَى غدًا في انفجارٍ مماثل. للمستعرات العظمى أيضًا أهمية متوسطة في المنظومة الأكبر للكون، لكن يبدو أننا نستطيع تفسيرَ كلِّ شيءٍ عنها — وعن كل شيءٍ آخَر تقريبًا — دون ذِكْر الكيانات الذكية أو المعرفة بالمرة.

لكن هذا خطأ آخَر من أخطاء ضِيق الأفق يتسبَّب فيه موقفُنا الحالي غير التقليدي بالنسبة إلى تنويرٍ عمرُه مجرد بضعة قرون. على مدًى أبعد، قد يستعمر البشرُ مجموعاتٍ شمسيةً أخرى، وبزيادة معرفتهم يتحكَّمون في عملياتٍ طبيعيةٍ أكبر وأقوى. وإذا قرَّرَتْ أي كياناتٍ ذكيةٍ أن تعيش بالقرب من نجمٍ قادرٍ على الانفجار في أي لحظة، فقد ترغب في منْع حدوث انفجارٍ كهذا؛ ربما بإزالة بعض المواد من النجم، وسيحتاج مشروع كهذا إلى مئات أضعاف الطاقة التي يتحكَّم فيها البشرُ اليومَ، وأيضًا سيحتاج إلى تكنولوجيا أكثر تقدُّمًا، إلا أنه يبقى مهمة بسيطة نظريًّا، ولا يتطلَّب أيَّ خطواتٍ تقترب حتى من حدود الحظر التي تضعها قوانين الفيزياء؛ مما يجعله قابلًا للتنفيذ بوجود المعرفة الصحيحة. مَن أدرانا؟! فلربما كانت تلك المهمة تُنفَّذ على نحوٍ روتينيٍّ من قِبَل المهندسين في أماكنَ أخرى بالكون؛ من ثَمَّ نجد أن من الخطأ الاعتقادَ بأن سمات وظروف المستعرات العظمى غير مستقلةٍ بوجهٍ عامٍّ تمامًا عن وجود أو غياب الكيانات الذكية، أو عمَّا تعرفه وتريده.

على نحوٍ أعمَّ، إذا أردنا أن نتنبَّأ بما سيفعله نجم، فسيكون علينا أولًا أن نُخمِّنَ إذا ما كانت هناك كيانات ذكية بالقرب منه، وإن وجدت، نخمن ما لديها من معرفةٍ وما قد تريد تحقيقه. إذا خرجنا من منظورنا الضَّيق الأفق، فسنجد أن الفيزياء الفلكية لا تكتمل دون وجود نظريةٍ عن الكيانات الذكية، تمامًا كعدم اكتمالها لو افتقرتْ إلى نظريةٍ عن الجاذبية أو التفاعُلات النووية. لاحِظْ أن هذه النتيجة لا تعتمد على فرضية أن البشر أو غيرهم «سوف» يستعمرون المجرة ويتحكَّمون في أي مستعرٍ أعظم؛ ففرضية أنهم «لن» يفعلوا ذلك هي بالمثل نظريةٌ عن السلوك المستقبلي للمعرفة. إن المعرفة ظاهرة مهمة في الكون؛ لأن التنبُّؤ بأي شيءٍ تقريبًا يتعلَّق بالفيزياء الفلكية يستلزم «اتخاذَ موقفٍ» من أنواع المعرفة التي ستكون متوافِرةً أو غيرَ متوافِرةٍ بالقرب من الظاهرة محل الدراسة؛ ومن ثَمَّ، لا يخلو أيُّ تفسيرٍ لكل ما هو موجود في العالم الطبيعي من ذِكْرٍ للكيانات الذكية والمعرفة، ولو على نحوٍ ضمني.

لكن أهمية المعرفة أكبر من ذلك. لنتأمَّلْ أيَّ كيانٍ مادي؛ على سبيل المثال: مجموعة شمسية أو رقاقة سيليكون، ثم لنتأمَّلْ كلَّ التحوُّلات الفيزيائية التي يمكن أن يمرَّ بها هذا الكيان؛ مثلًا: قد تُصهَر الرقاقة ثم تتصلَّب في شكلٍ آخَر، أو تتحوَّل إلى رقاقةٍ ذات وظيفةٍ مختلفة، وقد تتدمَّر المجموعةُ الشمسية تمامًا إذا أصبح نجمُها مستعرًا أعظم، أو قد تتطوَّر على أحد كواكبها حياةٌ، أو قد تتحوَّل — من خلال عملية التحوُّل وتكنولوجياتٍ مستقبليةٍ أخرى — إلى معالجاتٍ دقيقة. عمومًا، نجد أن فئةَ التحوُّلات التي قد تحدث على نحوٍ تلقائيٍّ — في غياب المعرفة — قليلة جدًّا مقارَنةً بالفئة التي يمكن أن تتأثَّر صناعيًّا بالكيانات الذكية التي أرادت لهذه التحوُّلات أن تحدث؛ إذن فتفسيرات كل الظواهر الممكنة تقريبًا هي عن كيفية تطبيق المعرفة لتحدث تلك الظواهر؛ فلو أردتَ مثلًا أن تُفسِّر كيف يمكن أن تصل درجةُ حرارةِ شيءٍ ما إلى عشر درجاتٍ أو إلى مليون درجة، فبإمكانك أن تُشير إلى عملياتٍ تلقائيةٍ وتتجنَّب ذِكْرَ الكيانات الذكية تمامًا (مع أن أغلب العمليات التي تحدث في تلك الدرجات لا يقدر على إجرائها إلا الكائنات الذكية). لكنك إذا أردتَ تفسيرَ الكيفية التي قد يُبرَّد بها شيءٌ ما لتصل درجة حرارته إلى واحدٍ على مليونٍ من درجةٍ واحدةٍ فوق الصفر المطلق، فلن تستطيع تجنُّبَ التفسير المفصل لما في استطاعة الكيانات الذكية أن تفعل في هذا الشأن.

وليس هذا سوى أقلِّ القليل. استكمِلْ بعين خيالك الرحلةَ من النقطة التي وصلتَ إليها في الفضاء المجرِّي إلى أبعدَ منها، على الأقل إلى عشرة أضعاف. لنشدَّ الرحالَ هذه المرة إلى داخل إحدى الدفقات النفثية لكويزر، تُرى كيف ستكون الحال هناك؟ إن اللغة لَتعجز عن وصف ما قد يحدث هناك؛ سيُشبه الأمرُ مواجهةَ انفجارِ مستعرٍ أعظم من مسافةٍ قريبةٍ جدًّا، لكن لمدة ملايين السنين في المرة الواحدة، وسيُقاس زمنُ بقاء أي جسمٍ بشريٍّ بواحدٍ على تريليون من الثانية. من غير الواضح كما قلتُ آنفًا إن كانت قوانين الفيزياء تسمح لأي معرفةٍ بالنمو هناك أم لا، فضلًا عن وجود نظامٍ داعمٍ للحياة البشرية. إن الوضع هناك شديد الاختلاف عن بيئة أسلافنا، وما يُفسِّره من قوانينَ فيزيائيةٍ لا يُشبه أيَّ أحكام خبرةٍ ضمَّتْها ثقافة أو جينات أسلافنا، ومع ذلك يعرف العقلُ البشري اليومَ ما يحدث هناك بدرجةٍ معقولةٍ من التفصيل.

بطريقةٍ أو بأخرى يحدث هذا الدفق النفثي على نحوٍ يجعل من الممكن أن يتمكَّن غثاء كيميائي في يومٍ ما بعد مليارات السنين في الجانب الآخَر من الكون، من أن يعلم ويتنبَّأ بما سيفعل ذلك الدفق ويفهم السبب. يعني هذا أن نظامًا ماديًّا ما — عقل عالم

فيزياء فلكية مثلًا — يحتوي على نموذج عملٍ دقيقٍ لنظامٍ آخَر وهو الدفق النفثي، الذي لا يكون على هيئة صورة سطحية (وإن تضمَّنَ هذا أيضًا)، وإنما على هيئة نظريةٍ تفسيريةٍ تجسِّد نفسَ العلاقات الرياضية والسببية. هذه معرفة علمية. كما أن مدى تشابُه كلا النظامين آخِذٌ في الزيادة على نحوٍ منتظم. بهذا ينشأ ابتكار المعرفة. ما لدينا هنا هو كيانان ماديان يختلف كلٌّ منهما عن الآخَر بشدة، وتتحكَّم في سلوك كلٍّ منهما مجموعةٌ مختلفةٌ من قوانين الفيزياء، ومع ذلك فهما يجسِّدان نفسَ العلاقات الرياضية والسببية، ويفعلان ذلك بدقةٍ متزايدة، لا يمكن لأي عمليةٍ فيزيائيةٍ تحدث في الطبيعة أن تُوفِّر مثل ذلك التشابُه، بخلاف عملية ابتكار المعرفة.

يوجد في أرسيبو ببورتوريكو تلسكوب لا سلكي عملاق، من إحدى مهامه العديدة «البحث عن الذكاء خارج كوكب الأرض». توجد في أحد المكاتب ببنايةٍ قريبةٍ من التلسكوب ثلاجةٌ منزليةٌ صغيرةٌ بها زجاجة شامبانيا مقفلة بسدادةٍ من الفلين، لنتأمَّلِ السدادة.

ستُنزَع تلك السدادة عندما ينجح التلسكوب في مهمته برصد إشاراتٍ لا سلكيةٍ يُطلِقها ذكاءٌ خارجَ الأرض؛ إذنْ لو راقبنا السدادةَ من كَثَبٍ وشاهدناها تنخلع من الزجاجة في أحد الأيام، لَاستنتجنا وجودَ ذكاءٍ خارج كوكب الأرض. يدعو التجريبيون وضْعَ هذه السدادة بـ «المتغيِّر النائب»؛ أيْ متغيِّر مادي يُقاس باعتباره وسيلةً لقياس متغيِّر آخَر (وكلُّ القياسات العلمية تتضمَّن سلاسلَ من المتغيِّرات النائبة). يمكن إذنْ أن نعتبر مرصد أرسيبو، والعاملين فيه والزجاجة والسدادة أدواتٍ علميةً لرصد وجود كياناتٍ ذكيةٍ بعيدة.

لذا، فتفسير سلوك تلك السدادة البسيطة والتنبؤ به أمر بالغ الصعوبة؛ فسيلزمك كي تتنبَّأ بسلوك سدادة الفلين أن تعرف إذا ما كان يوجد بالفعل مَن يرسل إشاراتٍ لا سلكيةً من مجموعاتٍ شمسيةٍ أخرى، وسيتعيَّن عليك لتفسِّر سلوكَ السدادة أن تفسِّر كيف تعرف بوجود تلك الكيانات وسماتها، ولا تستطيع سوى المعرفة الدقيقة المعتمدة — ضمن أشياءَ أخرى — على الخصائص الدقيقة للكيمياء على كواكبِ النجوم البعيدة، أن تفسِّر أو تتنبَّأ إذا ما كانت السدادة ستنخلع في وقتٍ ما، ومتى سيحدث ذلك.

كما أن أداة البحث تلك مضبوطة بدقةٍ عاليةٍ لأداء وظيفتها؛ فهي لا تكترث إطلاقًا لوجود أطنانٍ عديدةٍ من الكيانات الذكية على مقربة أمتارٍ منها، ولا حتى لوجود عشرات الملايين من الأطنان منها على نفس الكوكب، إنما هي ترصد فقط وجودَ مَن هم على كواكبَ تطوف بنجومٍ غير الشمس، وفقط إذا كانوا مهندسين متخصِّصين في الأنظمة

التي تصدر موجاتٍ لا سلكيةً. لا يوجد على الأرض أو في الكون كلِّه أيُّ ظاهرةٍ أخرى تستشعر ما تفعله الكياناتُ الذكية في موقعٍ يبعد عنها مئات السنوات الضوئية، فضلًا عن أنها تفعل هذا بهذه الدرجة العالية من التمييز.

إن تلك المهمة ممكنة لعدة أسباب، منها حقيقة عدم وجود سوى أنواعٍ قليلةٍ من المادة المميزة المماثلة لنوع الغثاء هذا على تلك المسافات النائية. تحديدًا، لا ترصد أفضل أدواتنا الحالية من على هذا البُعْد النجمي ظواهِرَ سوى: (١) أجرام شديدة السطوع مثل النجوم (أو للدقة، أسطحها فقط). (٢) بضعة أجسامٍ تعوق رؤيتنا لتلك الأجرام الساطعة. (٣) تأثيرات بعض أنواع المعرفة. يمكننا رصد الأجهزة المصمَّمة للاتصال مثل الليزر وأجهزة الإرسال اللاسلكية، ورصد المكونات المميزة لوجود حياةٍ في الأغلفة الجوية المحيطة بالكواكب؛ من هنا يتَّضح أن أنواع المعرفة هذه من أبرز وأهم الظواهر في الكون.

لاحِظْ كذلك أن أداةَ البحث هذه مُعَدَّة على نحوٍ دقيقٍ لرصد شيءٍ لم يُرصَد من قبلُ قط، وهذا الإعداد أو التكيُّف في استطاعة المعرفة العلمية وحدها، ولا يقدر التطوُّر البيولوجي أن يأتيَ بمثله، وهذا يفسِّر لماذا لا يمكن أن تكون المعرفةُ غيرُ التفسيرية عامَّةً. ويستطيع مشروع البحث عن ذكاءٍ خارج الأرض — كغيره من أوجه العلم — أن يفترض وجود شيءٍ ما، ثم يُعدِّد بعضَ السمات التي ستكون قابلةً للملاحظة به، ثم يُنشئ أداة لرصده. لا تستطيع الأنظمةُ غير التفسيرية أن تَعبر الفجوةَ المفهومية التي يَعبرها الافتراضُ التفسيري، والتي تُمكِّنه من التعامُل مع دليلٍ لم يُختبَر من قبلُ أو ظاهرةٍ غير موجودة. ولا ينطبق هذا على العلوم الأساسية فحسب؛ فعندما يتنبَّأ أحدُ المهندسين بأنَّ تحميل الوزن كذا وكذا على جسرٍ ما تحت التخطيط سيتسبَّب في انهياره، تكون تلك معلوماتٍ صحيحةً ومفيدةً جدًّا، حتى إن لم يُبْنَ الجسرُ بعدُ، فضلًا عن تحميله بأي أوزان.

توجد زجاجات شامبانيا أخرى مماثِلة في معاملَ أخرى، يُشير خلْعُ سدادةِ أيٍّ منها إلى اكتشافٍ جديدٍ عن شيءٍ ما في المنظومة الأكبر للكون؛ وعليه فإن دراسة سلوك سدادات الشمبانيا وغيرها من المتغيِّرات النائبة لأفعال الكيانات الذكية تساوي منطقيًّا دراسةَ كلِّ شيءٍ مهم؛ مما يستتبع أن البشر والكيانات الذكية والمعرفة ليسوا ذوي أهميةٍ موضوعيةٍ فحسب، بل هم أهم الظواهر في الطبيعة؛ فهم فقط الذين لا يمكن فهم سلوكهم إلا باستيعاب كلِّ ما له أهمية جوهرية.

وأخيرًا، فَلْنتأمَّلِ الفارقَ الشاسع بين السلوك التلقائي لأي بيئة (أيْ سلوكها في غياب المعرفة)، وبين سلوكها عندما يصلها أقل القليل من المعرفة الصحيحة. سوف نرى تلك المستعمرة القمرية على أنها نشأتْ على الأرض في الأساس حتى بعد اكتفائها ذاتيًّا، لكنْ أيٌّ من مكوناتها بالضبط ذلك الذي نشأ على الأرض؟ على المدى الطويل، ستكون كلُّ ذرات تلك المستعمرة قد نشأتْ على القمر (أو الكويكبات)، وتكون كلُّ طاقتها مستمدةً من الشمس. لن يأتيَ سوى جزءٍ من «معرفتها» من الأرض، وسرعان ما سيتضاءل ذلك الجزء في ظل الانعزالية التامة للمستعمرة حسبما تفترض الفكرة. إن ما حدث فعلًا هو أن «القمر» قد تغيَّر — تغيُّرًا بسيطًا في البداية — بواسطة مادةٍ جاءتْ من الأرض، قد صنعتْ ذلك التغيير ليس بنفسها، ولكن بالمعرفة المكنونة بها، واستجابت مادةُ القمر لتلك المعرفة بأن أعادت تنظيم نفسها بطريقةٍ جديدةٍ أشملَ وأكثرَ تعقيدًا، وبدأت في ابتكار تيارٍ معرفيٍّ طويلٍ ولا متناهٍ دائمِ البحث عن تفسيراتٍ أفضل، وهذه هي بداية اللانهاية.

بالمثل، في تجربتنا الفكرية عن الفضاء المجري، تخيَّلْنا «تجهيزَ» أحد المكعبات التقليدية على نحوٍ نتجتْ عنه استجابةُ هذا الفضاء، بأن بدأ في تقديم تيارٍ من التفسيرات التي تتطوَّر دائمًا. لاحِظِ الفارقَ المادي بين المكعب المعدل والمكعب التقليدي؛ فالمكعب التقليدي له تقريبًا نفس كتلة أيٍّ من ملايينِ المكعبات القريبة منه، وتلك الكتلة تتغير بالكاد على مرِّ عدة ملايينَ من السنين، أما كتلة المكعب المعدل، فهي أكبر من المكعبات المجاورة له، وهي تزيد على نحوٍ مستمرٍّ لأن سكان المكعب دَءُوبون على الحصول على المادة واستخدامها لتجسيد المعرفة. تنتشر كتلة المكعب التقليدي عبر حجمه بالكامل، أما المكعب المعدل فتتركَّز أغلب كتلته في مركزه. يحتوي المكعب التقليدي في الأغلب على الهيدروجين فقط، بينما يحتوي المكعب المعدل على كل العناصر. لا يُنتِج المكعب التقليدي أيَّ طاقة، لكن المكعب المعدل يُحوِّل الكتلة إلى طاقةٍ بمعدلٍ كبير. والمكعب التقليدي غني بالأدلة، لكن أغلبها يمرُّ هباءً، ولا يتسبَّب أيٌّ منها في أي تغييرات، أما المكعب المعدل، فهو أغنى بالأدلة التي أُنتِج أغلبها محليًّا، وهو يرصدها بأدواتٍ تتطوَّر باستمرارٍ وهكذا هو يتغير بسرعة. لا يصدر عن المكعب التقليدي أي طاقة، بينما يمكن للمكعب المعدل أن يبثَّ تفسيراتٍ في الفضاء، ولعل أكبر اختلافٍ بين الاثنين هو أن المكعب المعدل يُصحِّح الأخطاء، شأنه في ذلك شأن كلِّ نُظُم ابتكار المعرفة، ستلاحظ هذا لو حاولتَ الحصول على مادةٍ منه أو تعديلها؛ لأنه سيقاوم ذلك!

لكن يبدو أن معظم البيئات ما زالت غيرَ مبتكِرةٍ لأيِ معرفةٍ بعدُ، ولا نعلم بوجود أي بيئةٍ تقوم بذلك، غير تلك الموجودة على الأرض أو بقُربها، وما نلاحظه يحدث في أي مكانٍ آخَر مختلفٌ تمامًا عمَّا يُفترض أن يحدث لو كان ابتكارُ المعرفة منتشرًا فيه. لكن الكون لا يزال شابًّا، ورُبَّ بيئةٍ لا تبتكر اليومَ أيَّ معرفةٍ قد تفعل ذلك يومًا ما في المستقبل، ويمكن أن يختلف ما هو تقليديٌّ اليومَ تمامًا عمَّا سيكون تقليديًّا في المستقبل البعيد.

تقبع أعدادٌ لا حصر لها من البيئات منذ دهورٍ في أرجاء الكون، وكأنها متفجر في انتظار الشرارة؛ قد تكون ساكنةً لا تفعل شيئًا، أو محتدمةَ النشاط لا تتوقَّف عن إنتاج الأدلة وتخزينها أو صبها في الفضاء، لكن كلًّا منها تنتظر لحظةَ انفجارٍ مباغتةً لا رجعةَ فيها، لحظة أن تصل إليها المعرفةُ الصحيحة، لتبدأ في نوعٍ مختلفٍ تمامًا من النشاط المادي، وهو الابتكار المكثَّف للمعرفة، الذي سيكشف عن كل أشكال التعقيد والعمومية والمدى المتأصلة في قوانين الطبيعة، ويغيِّر تلك البيئة مما هو تقليدي اليومَ إلى ما قد يصبح تقليديًّا في المستقبل؛ وإذا أردنا هذا، فسيمكننا أن نكون نحن تلك الشرارة.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

الكيان الذكي: أي كيان قادر على ابتكار معرفة تفسيرية.

بشري التمركُز: ممركز حول البشر أو الكيانات الذكية.

ظاهرة جوهرية أو مهمة: ظاهرة تلعب دورًا أساسيًّا في تفسير ظواهر متعددة، أو تتطلب خصائصُها المتميزة تفسيراتٍ متميزةً في صورة نظرياتٍ جوهرية.

مبدأ العادية: مبدأ ينصُّ على أنه «لا يوجد شيء مهم أو مميز في الإنسان».

ضِيق الأفق: الخلط بين المظهر والواقع، أو بين أشكال الانتظام المحلية والقوانين العامة.

الأرض سفينة الفضاء: فكرة ترى أن «المحيط الحيوي نظام داعم لحياة البشر».

بنَّاء: كيان قادر على إخضاع أشياءَ أخرى لتحوُّلاتٍ من دون أن يطرأ عليه هو نفسه أي تغيير.

بنَّاء عمومي: بنَّاء قادر على إخضاع أي مواد خام لأي تحوُّلٍ ممكنٍ من الناحية المادية، مع توافر المعرفة الصحيحة.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- حقيقة أن كل ما لا تحظره قوانينُ الطبيعة قابلٌ للتحقيق في ظل توافُرِ المعرفة الصحيحة. و«المشكلات قابلة للحل».
- يمكن دائمًا أَتْمتة مرحلة «الجهد».
- إتاحة العالم المادي لإمكانية ابتكار المعرفة بوجهٍ عام.
- الكيانات الذكية بنَّاءون عموميون.
- بداية الابتكار اللامتناهي للتفسيرات.
- البيئات قادرة على ابتكار تيارٍ معرفيٍّ لا متناهٍ، إذا تم تحضيرها بالصورة المناسبة (أيْ كل البيئات تقريبًا).
- حقيقة أن التفسيرات الجديدة تخلق مشكلاتٍ جديدة.

ملخص هذا الفصل

إن مبدأ العادية وفكرة الأرض سفينة الفضاء، على عكس أهدافهما، مغلوطان وضَيقَا الأفق على نحوٍ لا يمكن إصلاحه. ومن خلال المنظورات الأقل ضيقًا للأفق المتاحة لنا، يتبيَّن لنا أن الكيانات الذكية هي أهم الكيانات في المنظومة الأكبر للكون؛ فبيئتها لا تدعمها، وإنما تدعم هي ذاتَها بابتكار المعرفة، وبمجرد أن تتوافر لديها المعرفةُ المناسبة (وبخاصة التنويرية منها)، تصبح قادرةً على إطلاق شرارة المزيد من التقدُّم غير المحدود.

لا تستطيع سوى عمليةٍ واحدةٍ بخلاف فكر الكيانات الذكية أن تبتكر المعرفةَ، وهذه العملية هي عملية التطوُّر البيولوجي. وما تبتكره هذه العملية من معرفة (غير تلك التي تتمُّ عن طريق الكيانات الذكية) محدود وضيق الأفق بطبيعته، لكن تتشابه هذه المعرفة في بعض جوانبها مع المعرفة البشرية. ويتناول الفصل التالي نقاطَ التشابُه والاختلاف بين نوعَيِ المعرفة هذين.

الفصل الرابع

الخلق

تدين كلٌّ من المعرفة الموجودة في العقول البشرية وتلك الناتجة عن عمليات التكيُّف البيولوجية بوجودهما لـ «التطوُّر» بمفهومه العام، وهو التباين في المعلومات الموجودة بالتبادل مع الانتقاء. يحدث هذا التبايُن في حالة المعرفة البشرية من خلال الافتراض، ويحدث الانتقاء بالنقد والتجريب. أما في المحيط الحيوي، فيرتبط التبايُن بحدوث طفراتٍ (أيْ تغييرات عشوائية) في الجينات، وتفضِّل عمليةُ الانتقاءِ الطبيعي التغييراتِ التي تُحسِّن من قدرات الكائنات الحية على التكاثُر؛ ممَّا يسمح لتلك الجينات المتغيِّرة أن تنتشر في نسلها كله.

حين يكون الجين «مُكيَّفًا» لأداء وظيفةٍ معينةٍ، فهذا يعني أنه ليس بحاجةٍ إلا إلى تغييراتٍ طفيفة — إن احتاج أيًّا منها من الأساس — ليُحسِّن من قدرته على أداء تلك الوظيفة. بعض التغييرات قد لا يكون لها أيُّ تأثيرٍ على تلك القدرة من الناحية العملية، لكنَّ أغلبَ التغييرات ذات التأثير يكون فيها ذلك التأثيرُ في الغالب للأسوأ. بعبارةٍ أخرى: إن عمليات التكيُّف الجيدة، مثل التفسيرات الجيدة، تتميَّز بأنه من الصعب التغيير فيها مع استمرارها في أداء وظيفتها.

يضطلع كلٌّ من العقل البشري وجزيئات الحمض النووي بأداء عدة وظائفَ خاصةٍ بكلٍّ منهما، لكنهما في المقام الأول من وسائط تخزين المعلومات المتعددة الأغراض؛ فهما قادران نظريًّا على تخزين معلوماتٍ من أي نوع. ويشترك نوعا المعلومات اللذان تطوَّر من أجل تخزينهما العقلُ والحمضُ النووي في خاصيةٍ واحدةٍ ذات أهميةٍ كونية، وهي: أنهما «بمجرد أن يتجسَّدَا ماديًّا في بيئةٍ مناسبة، يميلان إلى الإبقاء على نفسَيْهما على هذا النحو.» ومن غير المحتمل جدًّا أن تنشأ هذه المعلومات — التي أسمِّيها «المعرفةَ» — بغير طريقٍ واحد، هو عملية تصحيح الأخطاء التي يقوم بها الفكر أو التطوُّر.

توجد كذلك بعض الاختلافات المهمة بين هذين النوعين من المعرفة، من تلك الاختلافات أن المعرفة البيولوجية معرفة غير تفسيرية؛ ومن ثَمَّ ليس لها سوى مدًى محدود، أما المعرفة البشرية التفسيرية، فيمكن أن يكون لها مدًى واسع أو حتى غير محدود. ومن أوجه الاختلاف أيضًا أن الطفرات عشوائية، في حين يكون وضْعُ الافتراضات مقصودًا لخدمة هدفٍ محدَّد. ومع ذلك، يشترك نوعَا المعرفة في بنيتهما المنطقية بقدرٍ يجعل نظريةَ التطوُّر مهمةً على نحوٍ كبيرٍ للمعرفة البشرية. على وجه التحديد، توجد بعض المفاهيم التاريخية الخاطئة عن التطوُّر البيولوجي التي تقابلها أيضًا مغالطات عن المعرفة البشرية. وسأقوم في هذا الفصل بعرض بعض تلك المفاهيم الخاطئة، وسأقدِّم كذلك التفسيرَ الحقيقي لعمليات التكيُّف البيولوجي؛ أيِ النظرية التطوُّرية الداروينية الحديثة التي تُعرَف أحيانًا ب «الداروينية الجديدة».

نظرية الخلق

تعتقد نظريةُ الخلق بوجود كينونةٍ (أو عدة كينونات) خارقةٍ صمَّمَتْ وخلقَتْ كلَّ عمليات التكيُّف البيولوجية. أو بلفظٍ آخَر: «هذا مِن فعل الآلهة.» تتسم النظريات من هذا القبيل بكونها تفسيراتٍ سيئة، وذلك مثلما أوضحتُ في الفصل الأول. بل إن هذه التفسيرات — ما لم تعضدها قرائنُ محدَّدة صعبة التغيير — لا تعالج أصلًا المشكلة الرئيسية محل التفسير، تمامًا مثل تفسير «هذا من فعل قوانين الفيزياء» الذي لن يجعلك تفوز بجائزة نوبل، أو تفسير «هذا من فعل الساحر» الذي لن يحل لغز الخدعة السحرية.

يتعيَّن على مبتكِر الخدعة السحرية أن يُلِمَّ تمامًا بتفسيرها قبل أن يؤدِّيَها؛ فأصل تلك المعرفة هو نفسه أصل الخدعة، وبالمثل فإن مشكلة تفسير المحيط الحيوي هي مشكلة تفسير الكيفية التي ابتُكِرتْ بها المعرفةُ الكامنة في عمليات التكيُّف الخاصة به. وبتعبيرٍ أدق، لا بد أنَّ مَن صمَّمَ كائنًا حيًّا قد ابتكَرَ أيضًا المعرفةَ التي تُفسِّر ذلك الكائن وتصرُّفاته. في ضوء هذا، تُواجِه نظريةُ الخلق مشكلةً أزلية، وهي: هل هذا المصمِّم هو كيان خارق — كان «موجودًا فحسب» ولديه كل هذه المعرفة — أم لا؟ لا يستطيع كيان «موجود فحسب» أن يكون بمنزلة تفسير (فيما يخصُّ المحيط الحيوي)، وإلا كان من الأسهل أن نقول إن المحيط الحيوي نفسه «حدث فحسب»، متضمِّنًا نفسَ هذه المعرفة المتجسدة في الكائنات الحية. ومن ناحيةٍ أخرى، مهما قدَّمَتْ نظريةُ الخلق من تفسيراتٍ عن الكيفية التي صمَّمَتْ وخلقَتْ بها الكياناتُ الخارقةُ المحيطَ الحيوي، فإن

تلك الكيانات لن تصبح سوى مجردِ كياناتٍ غير مرئية — وليست خارقة — قد تكون موجودة خارج كوكب الأرض مثلًا؛ حينئذٍ لا تكون النظرية عبارةً عن نظرية خلق، إلا إذا افترضت أن كياناتٍ خارقةً قد صمَّمت أولئك المصمِّمين غير الأرضيين.

وبالإضافة لما سبق، لا بد لمصمِّم أيِّ عمليةِ تكيُّفٍ أن يكون قد «قصد» للعملية أن تكون على ما هي عليه، لكن هذا الأمر من الصعب أن يكون صحيحًا بالنسبة إلى المصمِّم المتصور تقريبًا في كل الأشكال المختلفة لنظرية الخلق — أيِ الإله أو الآلهة التي تستحق العبادة — إذ في الواقع تشوب العديدَ من عمليات التكيُّف البيولوجي بعضُ العيوب التصميمية؛ على سبيل المثال: تقع شبكات الأعصاب والأوردة الدموية في عيون الفقاريات أمام الشبكية؛ حيث يُمتَصُّ الضوءُ القادم ثم يُشتَّت؛ ممَّا يُقلِّل من جودة الرؤية. أيضًا توجد بقعة عمياء؛ حيث يمرُّ العصبُ البصري عبرَ الشبكية في طريقه إلى المخ، ولعيون بعض اللافقاريات مثل الحبار تصميمٌ مشابِهٌ جدًّا، لكنها تخلو من تلك العيوب التصميمية. صحيح أن أثر تلك العيوب على كفاءة العين طفيف جدًّا، لكن ما أقصده أن تلك العيوب تتعارض بالكامل مع الهدف الوظيفي للعين؛ ومن ثَمَّ تتعارض مع فكرة أن هذا الهدف كان يقصده المصمِّم الإلهي. وكما قال تشارلز داروين في كتابه «أصل الأنواع»: «إذا نظرنا إلى كل كائنٍ حيٍّ على أن كلَّ أعضائه قد صُمِّمَتْ منفردةً خصوصًا من أجله، فسيكون من الصعب تفسيرُ شيوع وجود أعضاء غير ذات وظيفة.»

بل إن هناك أمثلةً على تصميماتٍ غير قادرةٍ على أداء وظيفتها؛ على سبيل المثال: تملك معظم الحيوانات جينًا مسئولًا عن تصنيع فيتامين «ج»، لكن ذلك الجين غير فعَّالٍ في الرئيسيات — ومنها البشر — ولا يؤدِّي أيَّ وظيفةٍ مع أن وجوده فيها بيِّنٌ. من الصعب جدًّا تفسيرُ هذه الظاهرة إلا بأنها صفة غير متطوِّرة، ورثتْها الرئيسيات من أسلافها من غير الرئيسيات. قد يرى البعض أن كل تلك الصفات التصميمية المعيبة لها أهداف وظيفية لم تُكتشَف بعدُ، إلا أن هذا تفسير سيئ؛ إذ يمكن استخدامه لتبرير سوء أو انعدام تصميم أيِّ كيانٍ على أنه تصميم مثالي.

تفترض معظم الديانات صفةً أخرى في المصمِّم، أَلَا وهي الإحسان، غير أن المحيط الحيوي كما وصفتُه في الفصل الثالث أضيق بسكانه من أي شيءٍ قد يُصمِّمه بشريٌّ مُحسِن أو حتى شبه خيِّر. تُعرَف هذه المشكلة في السياقات اللاهوتية بمشكلة العذاب، أو بمشكلة الشر، وتُستخدَم باعتبارها حجةً على عدم وجود الرب، لكنها تخفق في هذا الدور؛ إذ يسهل تقديمُ الدفوع التقليدية بأنه ربما تختلف أخلاقيات الكيان الخارق

عنَّا، أو ربما كنَّا أضحلَ فكرًا من أن نفهم مدى أخلاقية المحيط الحيوي. على كل حالٍ، ليس هدفي هنا مناقشة قضية وجود الرب من عدمه، وإنما كيفية تفسير عمليات التكيُّف البيولوجية فحسب، وعليه فإن دفوع نظرية الخلق يشوبها نفس العيب القاتل لفرضية هالدين ودوكينز (المشار إليها في الفصل الثالث)؛ فالعالم إذا كان «أغرب ممَّا يمكننا أن نفترض»، لا يمكن تمييزه عن عالم «يخدعه سحر»؛ لذا فكل هذه التفسيرات سيئة.

إن الخلل الرئيسي في نظرية الخلق — وهو أنها لا تقدِّم تفسيرًا للكيفية التي يمكن أن تبتكر بها المعرفة الكامنة في عمليات التكيُّف، أو أنها تقدِّم تفسيرًا خارقًا أو غيرَ منطقيٍّ — هو نفس الخلل الرئيسي في مفاهيم ما قبل التنوير التسلُّطية عن المعرفة البشرية. في بعض الأحيان تكون النظرية فيهما واحدة، مع وجود أنواعٍ معينةٍ من المعرفة (مثل علم الكونيات أو المعرفة الأخلاقية وقواعد السلوكيات الأخرى) تُنقل من الكيانات الخارقة إلى البشر الأوائل، وفي أحيانٍ أخرى، تحتمي السماتُ الضيقة الأفق للمجتمع (مثل وجود الملوك في الحكومات، أو حتى وجود الرب في الكون) بالمحرمات، أو تُعامَل باعتبارها مسلَّماتٍ غيرَ قابلةٍ للنقد، لدرجة أن المجتمع ينسى أنها كانت في الأصل مجردَ أفكار. وسأناقش «تطوُّر» مثل هذه الأفكار والمؤسسات في الفصل الخامس عشر.

يتعارض احتمالُ وجودِ ابتكارٍ لا متناهٍ للمعرفة في المستقبل مع نظرية الخلق تعارُضًا يُقوِّض أساسَها تقويضًا؛ فبمرور الوقت، وبمساعدة ما سنعتبره أجهزةَ كمبيوتر عظيمة القدرات، سيكون بمقدور أيِّ طفلٍ أن يُصمِّم ويُنفِّذ محيطًا حيويًّا في ألعاب الفيديو، يفوق كوكبَ الأرض تعقيدًا وجمالًا بل أخلاقيًّا أيضًا، ربما على نحوٍ عشوائيٍّ أو ربما بابتكاره لقوانينَ فيزيائيةٍ خياليةٍ تكون أكثرَ فاعليةً في الوصول إلى تنويراتٍ من القوانين الفعلية. في هذه الحالة لن يبدوَ المصمِّم المفترض لمحيطنا الحيوي مُقصِّرًا أخلاقيًّا فحسب، بل سيبدو بليدًا فكريًّا أيضًا، وهي صفة لا يمكن التغاضي عنها بسهولة؛ وعليه، ستتخلى الأديانُ عن ادِّعاء أن تصميم المحيط الحيوي أحد إنجازات آلهتها، تمامًا كما لم تَعُدْ تعبأ بالرعد باعتباره أحد تلك الإنجازات.

التولُّد التلقائي

يعني التولُّد التلقائي نشوءَ كائناتٍ حيةٍ من أصولٍ غير حية، وليس بتناسُلها من كائناتٍ حيةٍ أخرى، كأنْ تنشأ الفئران من كومة خِرَق قماشٍ مُلقاة في ركنٍ مظلم. ظلَّتِ النظرية

التي ترى أن الحيوانات الصغيرة تنشأ تلقائيًّا طوال الوقت بهذه الطريقة (إلى جانب تكاثُرها بالطريقة العادية) جزءًا من الموروث السائد غير القابل للنقد أو المساءلة لآلاف السنين؛ وظلت تؤخذ على محمل الجد حتى مرور جزءٍ لا بأس به من القرن التاسع عشر. وبازدهار علم الحيوان، اضطُرَّ المدافعون عن تلك النظرية تدريجيًّا إلى حصر فرضيتهم عن التولُّد في الحيوانات الأصغر، إلى أن انحصرت الفرضيةُ فيما نُطلِق عليه اليومَ الكائناتِ الدقيقةَ، مثل الفطريات والبكتيريا التي تنمو في المزارع المعملية المغذية. بالنسبة إلى هؤلاء، كان من الصعب جدًّا عليهم دحْضُ نظرية التولُّد التلقائي معمليًّا؛ فمثلًا: لا يمكن إجراءُ التجارب عليها في أوعيةٍ مُحكَمةِ الغلق؛ إذ قد يكون الهواء ضروريًّا للتولُّد التلقائي، لكن في النهاية استطاعَتْ بعضُ التجارب العبقرية التي أجراها عالِمُ البيولوجيا لوي باستير في عام ١٨٥٩ — وهو نفس العام الذي نشر فيه داروين نظريتَه عن التطوُّر — أن تفنِّدَ نظريةَ التولُّدِ التلقائي.

كان يجب ألَّا يحتاج العلماءُ حتى إلى إجراء التجارب ليقتنعوا بسوء نظرية التولُّد التلقائي؛ فكما لا يصحُّ تفسيرُ الخدعة السحرية من خلال السحر الحقيقي؛ أيْ بقدرة الساحر على أمر الأشياء بالحدوث، وإنما بابتكاره معرفةً سابقةً على تقديم الخدعة، كان ينبغي على علماء البيولوجيا أن يبحثوا عن إجابةٍ لسؤال واحد، وهو: كيف وصلَتْ معرفةُ خلق الفئران إلى تلك الخِرق البالية، وكيف طُبِّقت هذه المعرفةُ فحوَّلَتِ الخِرق إلى فئران؟

حاوَلَ عالم اللاهوت القديس أوجسطين (٣٥٤–٤٣٠) أن يقدِّم تفسيرًا للتولُّد التلقائي، بأن رجَّحَ أن أصل كل أشكال الحياة يأتي من «بذور»، تحمل الكائناتُ الحية بعضَها وينتشر البعضُ الآخَر في كل مكانٍ على الأرض؛ وأضاف أن كِلا النوعين قد خُلِقَ إبَّان الخلق الأول للعالَم، وهما قادران — عند توافر الظروف المناسبة — على أن ينموَا في هيئة كائناتٍ من شتى الأنواع بحسب البذرة. واقترح أوجسطين بعبقريةٍ أن ذلك قد يُفسِّر لماذا لم يتعيَّن على سفينة نوح أن تحمل أعدادًا كبيرةً جدًّا من الحيوانات؛ فمن الممكن لأغلب الأنواع أن تستأنف تكاثُرها بعد الطوفان دون مساعدة نوح. إلا أن الكائنات الحية في ضوء هذه النظرية لا تنشأ نشأة خالصة من موادَّ أوليةٍ غير حية. ونوع البذور المنتشر في جميع أنحاء الأرض هو شكل من أشكال الحياة مثل البذور الحقيقية بالضبط؛ مما يفترض أن المعرفة كامنة في عمليات تكيُّف الكائن الحي الناشئ منها؛ وعليه يتضح أن نظرية أوجسطين — كما أكَّدَ هو نفسه — ليست في الواقع سوى صورةٍ من صور

نظرية الخلق وليس التولُّد التلقائي. وترى بعض الأديان الكونَ باعتباره حالةً مستمرةً من الخلق الخارق، وفي كونٍ كهذا، يندرج كلُّ تولُّد تلقائي تحت مظلة نظرية الخلق.

لكن لا مفرَّ من نبذ نظرية الخلق إذا كان هدفنا هو الوصولَ إلى تفسيراتٍ جيدة، كما سبق وأوضحت؛ وعليه لا يبقى للتولُّد التلقائي سوى احتمالٍ واحد، وهو أن يكون ببساطةٍ محكومًا بقوانين الفيزياء، كأنْ «تتكوَّن» الفئرانُ في ظروفٍ معيَّنة، شأنها شأن البلورات وأقواس قزح والأعاصير والكويزرات.

يبدو هذا التصوُّر عبثيًّا اليومَ؛ حيث تمَّ اكتشافُ الآليات الجزيئية للحياة بالفعل، لكن ما الذي يعيب تلك النظرية في حد ذاتها باعتبارها تفسيرًا؟ إن ظواهر مثل أقواس قزح لها مظهر مميَّز يتكرَّر على نحوٍ لا نهائي، دون أن تنقل إحدى مرات حدوثها أيَّ معلوماتٍ للمرة التي تليها، بل حتى البلورات تتصرَّف بطرقٍ تُذكِّرنا بسلوك الكائنات الحية؛ فهي إذا وُجِدت في محلولٍ مناسب، تجذب المزيدَ من الجزيئات المناسبة وتُنظِّمها بطريقةٍ تتيح لها الزيادةَ في الحجم. وإذا كان كلٌّ من البلورات والفئران تعمل وفق قوانين الفيزياء نفسها، فلماذا يُعَدُّ التولُّد التلقائي تفسيرًا جيدًا للبلورات وليس الفئران؟ المفارقة أن الإجابة عن هذا التساؤل تُقدِّمها حجة كان الهدفُ الأصلي منها تبريرَ نظرية الخلق، وهو ما سننتقل بحديثنا إليه في القسم القادم.

حجة التصميم

استُخدِمت «حجةُ التصميم» لفتراتٍ طويلةٍ باعتبارها واحدةً من أشهر «أدلة» إثبات وجود الرب، وهي ترى أن بعض ملامح العالم يبدو أنها قد تم تصميمها عمدًا، غير أنها لم يتم تصميمها من قِبَل البشر؛ إذَنِ الرب موجود لأن «كلَّ تصميم يتطلَّب بالضرورة وجودَ مُصمِّم». كما أشرتُ يتَّسِم هذا التفسيرُ بالسوء؛ لأنه لا يفسِّر كيف خُلِقَتِ المعرفة الأصلية اللازمة لخلق تلك التصميمات (أيْ «مَن صمَّمَ المصمِّمَ؟» وغير ذلك). غير أنه من الممكن استخدام حجة التصميم بطرقٍ صحيحة، مثلما استخدمها الفيلسوف الأثيني القديم سقراط، الذي يُعَدُّ أقدمَ مَن استخدمها؛ كان ذلك حينما بزَغَ تساؤُلٌ في يومٍ ما بين طلاب سقراط مفاده: «بفرض» أن الآلهة قد خَلقَتِ العالَمَ حقًّا، أتراها تأبه لما يحدث

فيه؟ جادَلَ أرسطوديموس أحد تلامذة سقراط بأنها لا تفعل، في حين أجاب تلميذه الآخَر المؤرخ زينوفون بترديد إجابة سقراط نفسه حين قال:

سقراط: لأن عيوننا ضعيفة هشَّة، فعليها ما يغطِّيها من جفونٍ تُفتَح عند وجود مدعاةٍ لاستخدامها ... وفوقَها الحواجبُ لتحميَها من عرق الرأس ... وبجوارها الفمُ والأنفُ باعتبارهما بوابتَيْ دخولِ كل احتياجاتنا. ونظرًا لأن كلَّ ما يخرج من الجسم من مادةٍ كريهٌ، فمنافذه في الخلف، في أبعد نقطةٍ ممكنةٍ عن الحواس. دعني أسألك يا أرسطوديموس، عندما تنظر إلى هذا التكوين الدال على الحكمة والتبصُّر، هل سيكون لديك شكٌّ فيما إذا كان يبدو محض صدفةٍ أم ذا تصميم؟

أرسطوديموس: بالطبع لا، إذا نظرنا إليه في ضوء ما تصف، فهو يبدو قطعًا من صُنْع حرفيٍّ حكيمٍ يملأ قلبَه الحبُّ لكلِّ شيءٍ حي.

سقراط: وماذا عن غريزة التكاثُر الكامنة فينا، وعن غريزة الأم ورعايتها لصغارها، وعن الصغير إذ يتشبَّث بالرغبة في الحياة ويخاف الموت؟

أرسطوديموس: تبدو هذه التدابير أيضًا من صُنْع مَن قرَّرَ وجودَ كائناتٍ حية.

كان سقراط محقًّا حين رأى أن «هيئة التصميم» في الكائنات الحية هي أمر بحاجةٍ إلى تفسير، فلا يمكن أن تكون «محض صدفة»؛ تحديدًا لأنها تَشِي بوجود معرفة. لكن كيف خُلِقتْ هذه المعرفةُ؟

لكن لم يوضِّح سقراط قطُّ ممَّ تتألف هيئة التصميم هذه ولماذا. هل للبلورات وأقواس قزح هذه الهيئة؟ وهل الأمر ينطبق كذلك على الشمس أو الصيف؟ وفي أي شيءٍ تختلف هذه الأشياء عن عمليات التكيُّف البيولوجية مثل الحواجب؟

كان أول مَن تناوَلَ مسألةَ ما ينبغي تفسيرُه بالضبط في «هيئة التصميم» هو الكاهن ويليام بايلي، أبرز مناصري حجة التصميم؛ ففي عام ١٨٠٢ — أيْ قبل مولد داروين — نشر بايلي إحدى تجاربه الفكرية في كتابه «اللاهوت الطبيعي»، التي تخيَّلَ فيها أنه مشى في مرج، فعثر على حجر، أو عثر على ساعة، وتخيَّلَ أنه قد تساءَلَ في الحالتين كيف أتى ما عثَرَ عليه إلى الوجود، ثم فسَّرَ لماذا يحتاج وجود الساعة إلى تفسيرٍ من نوعٍ مختلفٍ تمامًا عن تفسير وجود الحجر؛ لأنه حسب ظنه ربما كان الحجر قابعًا هنالك منذ الأزل. نحن نعلم اليومَ عن تاريخ الأرض ما هو أكثر؛ ومن ثَمَّ يجب أن نُرجِع الأمرَ إلى مستعرٍ أعظم وتحوُّل العناصر وتصلُّب قشرة الأرض، لكن ذلك لا يؤثِّر على

حجة بايلي، فما أراد قوله هو أن هذا النوع من التعليلات قد يفسِّر كيف أتى إلى لوجود الحجرُ أو حتى المواد الخام التي صُنِعت منها الساعةُ، لكنه لا يمكن أن يفسِّر الساعةَ نفسها أبدًا.

لا يمكن الزعم بأن الساعة كانت قابعةً في مكانها منذ الأزل مثل الحجر، ولا أنها تكوَّنتْ حينما تصلَّبت قشرةُ الأرض، وبخلاف الحجر، لا يمكن الزعم أنها صنعَتْ نفسها من موادِّها الأولية بالتولُّد التلقائي، ولا أن «تكون» هي نفسها مادة أولية. وتساءَلَ بايلي عمَّا يمنع ذلك الزعم على وجه التحديد قائلًا: «لماذا لا ينطبق نفسُ الأمر الذي انطبق على الحجر على الساعة؟ لِمَ لا يصحُّ في الحالة الثانية كما صحَّ في الأولى؟» كان يعلم السبب، وهو أن الساعة لا «تخدم» هدفًا فحسب، بل إنها أيضًا «مكيَّفة» لتحقيق ذلك الهدف، حيث قال:

> لهذا السبب فقط دون غيره يتضح لنا حين نفحص الساعةَ أن أجزاءها المختلفة قد صُنِعتْ وجُمِعتْ لهدفٍ محدَّدٍ (وهو ما لا نجده في الحجر)؛ أي إنها مثلًا مصنَّعة ومهيَّأة بحيث تنتج عنها حركة، وهذه الحركة في غاية الانتظام بحيث تتمكَّن من الإشارة إلى الوقت بدقة.

لا يمكننا تفسير وجود وتركيب الساعة دون الرجوع إلى الهدف الذي تختصُّ به، وهو الإشارة الدائمة إلى الوقت الصحيح. ومثل التلسكوبات التي ذكرتها في الفصل الثاني، فهي تركيب مادي فريد، وليس من قبيل الصدفة أنها تشير إلى الوقت على نحوٍ دقيق، ولا أن أجزاءها تلائِمُ تلك المهمة، ولا أنها مركَّبة معًا بطريقةٍ محدَّدةٍ دون غيرها؛ إذنْ فلا بد أن «كياناتٍ ذكيةً» قد صمَّمَتْ تلك الساعةَ. كان بايلي يُلمح بالطبع إلى أن كل هذا ينطبق بوجهٍ أحقَّ على أي كائنٍ حي — كالفأر مثلًا — والذي بفحصه نرى أن «أجزاءه المختلفة» مصنَّعة (ويبدو أنها مصمَّمة) لخدمة هدفٍ ما؛ حيث تخدم عدسات عينيه مثلًا هدفًا يُشبه الهدف من عدسات التلسكوبات، وهو تركيز الضوء لتكوين صورةٍ على شبكيته، وهذا يخدم بدوره هدفًا آخَر هو التعرُّف على الطعام والخطر وغيرهما.

لم يعلم بايلي الهدف الإجمالي لخلق الفأر (لكننا نعلمه الآن؛ انظر قسم «الداروينية الجديدة»)، لكن تطبيق الفكرة حتى على عينٍ واحدةٍ يكفي لإيضاح ما رمى بايلي إليه، وهو أن الدليل على وجود تصميمٍ يعمل من أجل هدفٍ معينٍ لا يقتصر فحسب على أن كلَّ الأجزاء تخدم هذا الهدف، لكن يتعداه أيضًا إلى أن أيَّ تغييرٍ — ولو بسيطًا — يُجرَى

على تلك الأجزاء سيؤثِّر سلبًا على تحقيق ذلك الهدف، أو يمنع تحقيقه على الإطلاق؛ فالتصميم الجيد «صعب التغيير». قال بايلي:

> لو اختلف شكل الأجزاء عمَّا هو عليه، أو اختلف حجمها، أو تمَّ تركيبها على شكلٍ مختلفٍ أو بترتيبٍ مختلف، لَما نتجت عنها أيُّ حركة، أو لَنتجَتْ عنها حركةٌ لا تؤدِّي إلى تحقيق الهدف الذي جُمِعت معًا من أجله.

إن مجرد أن يخدم كيانٌ ما هدفًا ما، دون أن يكون من الصعب تغييره مع استمراره في تحقيق نفس الهدف، ليس من علامات التصميم أو التكيُّف؛ فيمكننا مثلًا أن نستخدم الشمسَ لنستدلَّ بها على الوقت، وهو هدف سيظل ممكنَ التحقيق لو تغيَّرَتْ كلُّ صفات الشمس قليلًا (أو حتى كثيرًا)؛ فهو استخدامٌ أوجدناه نحن للشمس ضمن استخداماتٍ أخرى عديدة، ولم تتكيَّف أو تُصمَّم قطُّ هي لأدائه، تمامًا كما نُحوِّل الكثير من موادِّ الأرضِ الخام غير المكيَّفة لنخدم بها أهدافنا. وتنتمي المعرفة، في هذه الحالة، إلينا — وإلى ساعاتنا الشمسية — وليس إلى الشمس، غير أن المعرفة كامنة في الساعة، وفي الفأر.

كيف كان للمعرفة إذنْ أن توجد في تلك الأشياء؟ كما قلتُ، لم يتصوَّر بايلي غيرَ تفسيرٍ واحد، وكان ذلك هو خطأَه الأول:

> من الحتمي إذنْ أن نستنتج أنه لا بد من وجود صانعٍ للساعة … فلا يمكن أن يوجد تصميم دون مصمِّم، ولا شيء مصنوع بلا صانع، ولا تنسيق بلا اختيار، ولا ترتيب دون شيءٍ قادرٍ على الترتيب، ولا أدوات صالحة لهدفٍ محدَّدٍ دون وجودِ مَن يقصد هذا الهدف، ولا وسيلة لخدمة غاية ما … دون وجود مَن يتأمَّل تلك الغاية، أو وسيلة كُيِّفت لبلوغ تلك الغاية. يشير هذا الترتيب وتناسُق الأجزاء وصلاح الوسيلة لخدمة الغاية وارتباط الأدوات بالاستخدام الذي وُجِدت من أجله؛ إلى وجود عقلٍ وذكاء.

غير أننا نعلم اليومَ أنه «من الممكن» أن يوجد تصميم بلا مصمِّم، وأن توجد معرفة دون مَن يوجدها؛ فبعض أنواع المعرفة يمكن أن توجد من خلال التطوُّر، وسأناقش ذلك بعد قليل. لكني لا أنتقد بايلي هنا على عدم درايته باكتشافٍ لم يكن قد حدث بعدُ آنذاك، والذي يُعَدُّ من أعظم الاكتشافات في تاريخ العلم.

ومع ذلك، فبايلي مع دقة فهمه للمشكلة، لم يفطن إلى أن الحل الذي يقترحه — أي نظرية الخلق — لا يحل تلك المشكلة، وأن حجته تستبعده؛ لأن المصمِّم الأعظم الذي نادى بايلي بوجوده هو أيضًا كيان معقَّد وهادف، وقطعًا لا يقلُّ تعقيدًا عن الساعة أو أي كائنٍ حي؛ وعليه، وكما لاحَظَ العديدُ من النقَّاد من حينها، فإننا إذا استبدلنا «المصمِّم الأعظم» بـ «الساعة» في نص بايلي السابق، فإننا ندفعه دفعًا لنفس «الاستنتاج الحتمي بأنه لا بد للمصمِّم الأعظم من صانع»؛ وبهذا التناقض تستبعِد حجةُ التصميم التي طوَّرها بايلي وجودَ مصمِّم أعظم.

لاحِظْ أن هذا ليس دليلًا على عدم وجود الرب، مثلما لم تكن الحجة الأصلية دليلًا على وجوده، لكنه يثبت أنه لا يمكن للرب أن يقوم بالدور الذي تفترضه نظريةُ الخلق، وذلك في أي تفسيرٍ جيدٍ لأصل عمليات التكيُّف البيولوجية. وعلى الرغم من أن هذا هو عكس ما اعتقد بايلي أنه حقَّقَه، فلا يمكن لأيٍّ منَّا أن يختار ما تُضمره أفكاره. كان مدى فكرة بايلي عامًّا؛ إذ شمل — بحسب معياره — كلَّ ما له هيئة التصميم، وأضحت الفكرة ضروريةً لفهم العالم؛ إذ أوضحَتِ الحالةَ الخاصةَ للكائنات الحية، ووضعتْ معيارًا يجب لتفسيرات الكيانات المثقلة بالمعرفة أن تفيَ به حتى تكون صحيحة.

اللاماركية

لطالما تساءَلَ الناس قبل ظهور نظرية داروين الخاصة بالتطوُّر عمَّا إذا كان المحيطُ الحيوي وعمليات التكيُّف الخاصة به قد ظهرَتْ تدريجيًّا، وكان إراسموس داروين (١٧٣١–١٨٠٢) جدُّ تشارلز داروين وعمادُ التنوير ممَّنْ شغلتهم تلك المسألةُ. أُطلِق على تلك العملية في ذلك الحين مصطلح «التطوُّر»، وإنِ اختلَفَ معناها الرئيسي عمَّا هو عليه اليومَ؛ إذ عُرِفتْ كلُّ عمليات التحسُّن التدريجي حينئذٍ بالتطوُّر، بصرف النظر عن آلياتها. (وهو مصطلح ما زال يُستخدَم حتى اليوم في الأحاديث العامة، باعتباره مصطلحًا فنيًّا في الفيزياء النظرية على وجه الخصوص؛ حيث يعني «التطوُّر» أيَّ نوعٍ من أنواع التغيُّر المستمر التي يلجأ المرء إلى تفسيرها من خلال قوانين الفيزياء.) ميَّزَ تشارلز داروين العمليةَ التي اكتشفها بأن سمَّاها «التطوُّر بالانتقاء الطبيعي»، وإنْ كان من الأفضل أن تُدعَى «التطوُّر بالتبايُن والانتقاء».

لا بد أن بايلي كان سيجد أن «التطوُّر بالانتقاء الطبيعي» منهج تفسيري أكثر موضوعيةً من «التطوُّر» فحسب لو أنه عاش ليعاصره؛ فبينما يعجز «التطوُّر» عن حلِّ

مشكلة بايلي، ينجح «التطوُّر بالانتقاء الطبيعي» في حلها. تطرح أي نظريةٍ عن التحسُّن سؤالًا محتومًا، وهو: كيف خُلِقَتِ المعرفة التي كان من شأنها خلْقُ ذلك التحسُّن؟ وهل تلك المعرفة موجودة منذ البداية؟ أم أنها «حدثت فحسب»؟ إن النظرية التي ترى أن المعرفة موجودة منذ البداية هي نظرية الخلق، أما تلك التي ترى أنها حدثت فحسب، فهي نظرية التولُّد التلقائي.

في الأعوام الأولى من القرن التاسع عشر، قدَّمَ أحد أنصار المذهب الطبيعي جون-باتيست لامارك اقتراحًا آخَر لإجابة نفس السؤال، والذي يُعرَف اليومَ باسم «اللاماركية». والفكرة الرئيسية في اللاماركية هي أن ما يطرأ على الكائن الحي من تحسيناتٍ على مدار حياته يمكن أن يُورَّث لذُريته. كان لامارك يُركِّز تحديدًا على التحسينات التي تحدث في أعضاء الكائن الحي، وأطرافه وغيرها، مثل زيادة قوة وحجم العضلات التي يستعملها الكائن الحي بكثرة، وضعف تلك التي يندر استعماله لها؛ وكان إراسموس داروين قد توصَّلَ إلى ذلك التفسير المعتمد على فكرة «الاستخدام وعدم الاستخدام» منفردًا كذلك. ومن أمثلة التفسير اللاماركي الكلاسيكية تفسيرُ طول رقبة الزرافات، بأنها حين حاولت أن تأكل من الأشجار، ووجدت أن أوراق أغصانها القريبة من الأرض قد نفدت، اضطُرَّت إلى مَطِّ أعناقها لأكل الأغصان العليا، وهذا من المفترض أنه أدَّى إلى استطالة أعناقها قليلًا ووراثة ذُرياتها سمةَ الرقبة الأطول قليلًا؛ وعليه تطوَّرَتِ الزرافات ذات العنق الطويل من أسلافٍ ذات عنقٍ عاديٍّ على مدى أجيالٍ عديدة. وأضاف لامارك مقترحًا أن تلك التحسينات تحدث بسبب ميلٍ أصيلٍ في قوانين الطبيعة نحو زيادة التعقيد.

إلا أن تلك الإضافة الأخيرة محض هراء؛ فليس كل تعقيدٍ يمكن أن يكون تفسيرًا لتطوُّر عمليات التكيُّف؛ إذ لا بد أن ينطويَ الأمر على «المعرفة». وهكذا يتفق هذا الجزء من النظرية مع نظرية التولُّد التلقائي، أو المعرفة غير المفسرة. لم يكن لامارك ليمانع؛ إذ اعتبر التولُّد التلقائي أمرًا مسلَّمًا به، مثل الكثير من مفكِّري عصره، حتى إنه أدمجه بوضوحٍ في نظريته عن التطوُّر؛ حيث خمَّنَ أن سبب وجود كائناتٍ بسيطةٍ، لا تتفق مع قانونه الخاص بالطبيعة الذي يُجبر الأجيالَ المتعاقبة من الكائنات الحية على اتِّخاذ أشكالٍ أكثر تعقيدًا، هو أنها تتكوَّن باستمرارٍ بالتولُّد التلقائي.

اعتبر البعضُ تلك النظريةَ فكرةً رائعة، إلا أنها لا تمتُّ للحقائق بِصلة، وأبرزُ أخطائها أن عمليات التكيُّف التطورية في الواقع لها طابع يختلف تمامًا عن التغيرات

التي تطرأ على الفرد على مدار عمره؛ فالأولى تتطلَّب خلقَ معرفةٍ جديدة، أما الثانية، فلا تحدث إلا إذا وُجِد بالفعل التكيُّفُ الذي يسمح بوقوع ذلك التغيير. على سبيل المثال: يتحكَّم في ميل العضلات لأنْ تكون أقوى أو أضعف بالاستخدام أو عدم الاستخدام مجموعةُ جيناتٍ معقَّدة (مثقلة بالمعرفة). لم يملك أسلاف الحيوان الأقدم تلك الجينات، ولا تستطيع اللاماركية تفسيرَ خلق المعرفة التي وُجِدت بتلك الجينات.

إذا عانيتَ من نقصٍ في فيتامين «ج»، فلن يتسبَّبَ ذلك في تحسين جينِ تصنيعِ فيتامين «ج» المعيب في جسدك، إلا إذا تصادَفَ أنْ كنتَ اختصاصيَّ هندسةٍ وراثية. وإذا عاش نمر في بيئةٍ تُظهِره ألوانُه فيها أكثرَ مما تُخفِيه، فلن يفعل ما يُغيِّر به ألوانَ فرْوه، وإن فعل فلن تَرِثَ ذُريتُه ذلك التغييرَ؛ إذ إنه لا شيء في النمر «يعرف» سببَ وجود تلك الخطوط على فروه؛ إذنْ كيف كان لأي آليةٍ لاماركيةٍ أن «تعرف» أنَّ تخطيطَ فرْو النمر على نحوٍ أكثفَ قليلًا سيؤمِّن له فرصَ غذاءٍ أفضل؟ ومن أين لها أن «تعرف» كيفيةَ تصنيع الصبغات اللونية وإفرازها في الفرو على نحوٍ يرسم الخطوطَ بتصميمٍ أكثر نفعًا.

يتشابه الخطأ الرئيسي الذي ارتكَبَه لامارك مع ذلك الخاص بالاستقرائية في منطقهما، حين يفترضان أن المعرفة الجديدة (عمليات التكيُّف والنظريات العلمية على الترتيب) موجودة في التجربة فعلًا بطريقةٍ أو بأخرى، أو أنها يمكن أن تُستخلص آليًّا من التجربة. لكن الحقيقة دائمًا هي أن المعرفة لا بد أن تُفترَض أولًا، ثم تُختبَر، وهذا بالضبط ما تنصُّ عليه نظرية داروين؛ إذ تقول إن الطفرات العشوائية تحدث في البداية (إذ لا تأخذ في اعتبارها المشكلة التي تحاول حلها)، ثم ينبذ الانتقاءُ الطبيعي الجيناتِ المتغيرةَ غيرَ القادرة على إيجاد مكانٍ لنفسها مرةً أخرى في الأجيال المستقبلية.

الداروينية الجديدة

تدور الداروينية الجديدة حول فكرةٍ رئيسيةٍ هي أن التطوُّر يُحابي الجينات التي تُجيد الانتشار بين أفراد النوع، وهي فكرة أعمق مما تبدو عليه، كما سأوضِّح.

من المفاهيم الخاطئة الشائعة عن التطوُّر الدارويني أنه يُعظم من «مصلحة النوع»، وهذا تفسير معقول، لكنه خاطئ، لبعض مظاهر سلوك الإيثار في الطبيعة، مثل مخاطرة الآباء بحياتهم لحماية صغارهم، أو أن تُطوِّق الحيوانات الأقوى أطراف قطعانها عند تعرُّضها لهجمات؛ ممَّا يقلِّل فرصها في حياةٍ سهلةٍ طويلةٍ أو الحصول على ذُريةٍ أكثر.

في ضوء هذا، قيل إن التطوُّرَ يميل إلى مصلحة الأنواع ككلٍّ، لا الأفراد، لكنه في الحقيقة لا يعمل لمصلحة أيٍّ منهما.

تأمل معي التجربة الفكرية التالية لأُوضِّح لك سبب هذا. تخيَّلْ أن في جزيرةٍ ما يمكن أن تزيد الأعدادُ الكلية من نوعٍ محددٍ من الطيور لو أنها عشَّشَتْ في بداية شهر أبريل مثلًا، ويعود تفسير تحديد هذا التوقيت إلى عدة تفضيلاتٍ تتضمَّن عواملَ مثل: درجة الحرارة، وانتشار الحيوانات المفترسة، وتوافر الغذاء، ومواد بناء الأعشاش وغيرها. لنفترِضْ أن تلك الطيور بها جينات تجعلها تُعشِّش في ذلك التوقيت الأمثل؛ سيعني ذلك أن تلك الجينات مكيَّفة لزيادة تعداد الطيور، وهو ما يمكن أن نُسمِّيَه «تعظيم مصلحة النوع».

لنفترِضْ أن هذا التوازن قد أخلَّ به حدوثُ طفرةٍ في جينٍ في طائرٍ واحدٍ تجعله يُقِيم عشَّه قُبيلَ موعده بقليلٍ، في آخِر مارس مثلًا؛ وَلْنفترِضْ أن باقيَ الجينات السلوكية لذلك النوع تُوجِب أن يتلقَّى الطائرُ عندما يرغب في بناء عشٍّ له كلَّ التعاون المطلوب من رفيقته؛ سيحظى هذا الزوج بأفضل موقعٍ لبناء عشِّهما على الجزيرة، وهذه مَزيَّة فيما يتعلَّق ببقاء ذريتهما ستفوق كلَّ المساوئ البسيطة التي قد يُسبِّبها التعشيشُ المبكر. في هذه الحالة ستتزايد أعدادُ الطيور التي تبني أعشاشَها في مارس في الجيل التالي، وستحصل جميعًا على مواقعَ ممتازةٍ للتعشيش، وسيعني هذا أن عددًا أقل من المعتاد من الطيور المعشِّشة في أبريل سيجد بقعًا جيدة للأعشاش؛ لأن أفضل بُقَع التعشيش ستكون قد نَفِدَتْ بحلول الوقت الذي يبدءون فيه البحثَ، وسيستمر ازدياد بُناة الأعشاش في مارس في الأجيال المتعاقبة، وإذا اتَّسع تأثيرُ مَزيَّة الحصول على المواقع الأفضل بوجهٍ كافٍ، فقد تنقرض مجموعةُ بُناة الأعشاش في أبريل، وإذا عادت إلى الوجود مرةً أخرى باعتبارها طفرةً، فلن تتكاثر لأنها لن تجد مكانًا لبناء أعشاشها حين يحين وقت ذلك.

لذا، فالموقف الأصلي كما تخيَّلناه — حيث الجينات مكيَّفة على النحو الأمثل لتعظيم مصلحة المجموعة (أي: «مصلحة النوع») — هو موقف غير ثابت؛ حيث سيحدث من الضغط التطوُّري ما يُجبِر الجيناتِ على أن تكون «أقلَّ» تكيُّفًا لأداء تلك المهمة.

لقد أضرَّ هذا التغييرُ بالنوع لأنه قلَّلَ من أعداده الإجمالية (لأن الطيور في هذه الحالة لم تَعُدْ تبني أعشاشها في الوقت الأمثل)، ولربما أضَرَّه أيضًا بأنْ زاد من احتمالات

انقراضه؛ مما يقلِّل فُرَص انتشاره في بيئاتٍ ومواطنَ أخرى، إلى آخِره. على هذه الشاكلة نرى كيف يمكن لنوعٍ متكيِّفٍ تكيُّفًا مثاليًّا أن يتطوَّر ليصبح «أسوأ حالًا» بكل المقاييس.

لو ظهر جين طافر آخَر يُسبِّب بناءَ الأعشاش في وقتٍ أبكر من مارس، لَتكرَّرَتِ العمليةُ كلُّها مرةً أخرى، ولَكانت الغلبة لجينات البناء المبكِّر ولَقَلَّتِ الأعدادُ الإجمالية للنوع مرةً أخرى؛ وبهذا يكون التطوُّرُ دافعًا لتبكير التعشيش وتقليل الأعداد، ولن يوجد توازنٌ جديد قبل أن تفوق المنفعةُ لذُرية طائرٍ منفردٍ من حصوله على أفضلِ موقعٍ لعُشه مساوئَ التعشيش المبكر، وهو بالتأكيد ليس التوازنَ الأمثل للنوع.

هناك مفهوم خاطئ آخَر ذو صلةٍ هنا فِكرتُه أن التطوُّر دائمًا ما يكون «تكيُّفيًّا»؛ أي إنه يكون باعثًا بالضرورة على التقدُّم، أو على الأقل على إحداث أي تحسينٍ في أداء الوظائف التي يعمل على جعْلها أفضل. عادةً ما تتلخَّص هذه الفكرة في عبارةٍ صاغها الفيلسوف هربرت سبنسر — وللأسف كرَّرها داروين نفسه — هي: «البقاء للأصلح.» لكن الوضع ليس كذلك أيضًا كما توضِّح لنا التجربةُ الفكرية السابقة؛ إذ إن ما حدث من تغييرٍ تطوُّريٍّ لم يضرَّ بالنوع فحسب، بل أضرَّ كلَّ طائرٍ على نحوٍ منفرد؛ لأنه سيعاني من حياةٍ أقسى من ذي قبل في أي موقعٍ يتخذه للعُش؛ لأنه سيتخذه مبكرًا.

من هنا يتضح أنه رغم أن وجود التقدُّم في المحيط الحيوي كان سببَ ظهور نظرية التطوُّر في محاولةٍ لتفسيره، فليست كلُّ أشكال التطوُّر تُحقِّق التقدُّمَ، كما أن التطوُّر «الجيني» لا يعزِّز التقدُّمَ.

إذنْ، ما الذي حقَّقه تطوُّرُ هذه الطيورِ بالضبط في تلك الفترة؟ لم يُعزِّزِ التكيُّفَ الوظيفيَّ لجينٍ متغيِّرٍ بالنسبة إلى بيئته — وهو ما كان سيُعجِب بايلي — بل عزَّزَ القدرةَ النسبيةَ للجينِ المتغيِّر الذي بقي على أن «ينتشر في باقي أفراد النوع». لن يستطيع جينُ التعشيش في أبريل الانتشارَ في الجيل التالي، مع أنه وظيفيًّا الجينُ الأفضل؛ قد يكون جينُ التعشيش المبكر الذي حلَّ محله فعَّالًا، إلا أنه ليس «الأصلحَ» إلا لمنع الجينات المختلفة منه من الانتشار. إن التغيير الذي حلَّ على هذا النوع خلال تلك الفترة التطوُّرية هو كارثة بالنسبة إليه وإلى أفراده، لكنَّ التطوُّرَ لا يهتم بذلك، وهو يفضِّل فقط الجيناتِ الأقدرَ على الانتشار بين أفراد النوع.

إن التطوُّرَ حتى قد يفضِّل جيناتٍ ليست فقط أقلَّ من المُثلى، بل ضارة أيضًا بالكامل للنوع ولأفراده، ومن الأمثلة الشهيرة على ذلك ذيلُ الطاووس الملوَّن الكبير، الذي يُعتقَد أنه يقلِّل من فُرص استمرار حياته؛ لأنه يُصعب مهمتَه في التخفِّي من

الحيوانات المفترسة، كما أنه ليس له وظيفةٌ مفيدة على الإطلاق. سادت جيناتُ الذيول البارزة ببساطةٍ لأن إناثَ الطاووس تميل إلى اختيار الذكور ذوي الذيول البارزة عند التزاوج؛ فلماذا كان ضغطُ الانتقاء في صالح تلك التفضيلات؟ أحد الأسباب أن الإناث عندما تزاوَجَتْ من الذكور ذوي الذيول البارزة أنجبت ذكورًا ذوي ذيولًا أكثر تميُّزًا، وجدت بدورها إناثًا أكثرَ للتزاوُج، ومن الأسباب أيضًا أن الذكر ذا الذيل الكبير والملوَّن يكون غالبًا أوفرَ صحةً. في كل الأحوال، كانت محصلة ضغوط الانتقاء أنِ انتشرتْ كلٌّ من جينات الذيول الكبيرة الملوَّنة، وجينات تفضيل هذه الذيول في أفراد النوع، وكان على النوع وأفراده أن يعانيَ العواقب.

إذا فرضت أفضلُ الجينات انتشارًا مساوئَ قاتلةً على النوع، فسينقرض النوع. لا يمنع ذلك شيء في التطوُّر البيولوجي؛ ومن المفترض أن هذا حدَثَ مرارًا على مرِّ تاريخ الحياة على الأرض لأنواعٍ أقل حظًّا من الطاووس. سمَّى دوكينز رؤيتَه البارعةَ للداروينية الجديدة «الجينَ الأناني»؛ لرغبته في التأكيد على أن التطوُّر لا يدعم «رخاءَ» الأنواع ولا أفرادها، لكنه — كما أوضح دوكينز — لا يدعم رخاءَ الجينات كذلك؛ فهو لا يُكيِّفها للبقاء بأعدادٍ أكبر، ولا حتى للبقاء على الإطلاق، وإنما يُكيِّفها فقط للانتشار بين أفراد النوع على حساب الجينات المنافسة، التي تختلف عنها اختلافات طفيفة وحسب.

إذنْ، هل يعود تحقيقُ معظم الجينات في الغالب إلى منافعَ وظيفيةٍ — وإنْ كانت ليست مثاليةً تمامًا — لأنواعها ولحامليها من الأفراد إلى عامل الحظ وحده؟ الإجابة هي: لا؛ فالكائنات الحية عبيد، أو أدوات، تستخدمها الجيناتُ لتحقيق «هدفها» في نَشْر نفسها بين أفراد النوع (وهو الهدف الذي لم يُخمِّنه بايلي ولا حتى داروين). تكون لجيناتٍ معينةٍ منافعُ أكبر من الجينات الأخرى جزئيًّا بإبقاء عبيدها على قيد الحياة أصحاء، تمامًا كما يفعل مالكو العبيد من البشر. لم يُقدِّم مالكو العبيد الغذاءَ والمأوى لعبيدهم، بل وكانوا يجبرونهم على التناسُل، بدافع حرصهم عليهم سواءٌ كمجموعاتٍ أم كأفراد، بل سعيًا وراء تحقيق مطامحهم الشخصية، وهو نفس ما تفعله الجينات.

وهناك أيضًا ظاهرةُ المدى؛ فالمعرفة الموجودة في الجين إذا ما كان لها مدًى، فإنها ستساعد الفردَ في مساعدة نفسه في نطاقٍ أوسع من الظروف، أكثر ممَّا يتطلَّبه الجينُ لينتشر؛ لهذا مثلًا تعيش البغالُ على الرغم من أنها كائنات عقيمة. إذن ليس من الغريب أن الجينات عادةً ما تمنح نوعَها وأفراده بعضَ المنافع، وأنها تنجح في معظم الأحيان في زيادة أعداده؛ وأيضًا ينبغي ألَّا يفاجئنا فعلُها العكسَ في أحيانٍ أخرى. لكنَّ ما تتكيَّف

الجيناتُ من أجل أدائه — وما تُحقِّقه أفضل من منافسيها من أشكالها الأخرى — لا علاقةَ له بالنوع ولا بالأفراد ولا حتى ببقائها هي على المدى الطويل، وإنما يرتبط فقط بتناسُخها وانتشارها على حساب الجينات الأخرى.

الداروينية الجديدة والمعرفة

لا تشير الداروينية الجديدة على مستواها الأساسي إلى أي شيءٍ بيولوجي، وهي تقوم على فكرة الناسخ (أي شيء يشترك في نسْخ نفسِه على نحوٍ سببي). (يختلف استخدامي لمصطلح الناسخ عن استخدام دوكينز؛ إذ يسمِّي دوكينز كلَّ ما ينسخ لأي سببٍ ناسخًا، وما أشير إليه أنا بالناسخ يُسمِّيه هو «الناسخ النَّشِط».) على سبيل المثال: قد يتسبَّب أحد الجينات الذي يوفِّر القدرةَ على هضم نوعٍ معينٍ من الطعام، في جعْل أحد الكائنات يحافظ على صحته في بعض المواقف التي قد تُحتِّم ضعفَه أو هلاكَه لولا وجودُ هذه القدرة في جعبته؛ وبهذا يزيد الجينُ من فُرَص الكائن الحي في إنجاب ذُريةٍ في المستقبل، سترث «نسخًا» من هذا الجين وتنشرها.

يمكن للأفكار أيضًا أن تكون ناسخات؛ على سبيل المثال: المزحة الجيدة ناسخة؛ لأنها حينما تقطن عقلَ شخصٍ تميل إلى جعْله يقصُّها على غيره، وبهذا تنسخ نفسَها في عقولهم. ابتكَرَ دوكينز المصطلح «ميمات» للإشارة إلى الأفكار التي تنسخ نفسَها. معظم الأفكار ليست ناسخات؛ فهي لا تجعلنا ننقلها للآخرين، لكن كل الأفكار الطويلة الأمد تقريبًا — مثل: اللغات، أو النظريات العلمية، أو العقائد الدينية، أو كل الحالات العقلية التي لا يمكن وصفها والتي تُمثِّل الثقافات مثل كون الشخص بريطانيًّا، أو المهارة التي تُمكِّن الشخصَ من أداء مقطوعةٍ موسيقيةٍ كلاسيكية — هي ميمات (أو «مجمعات الميمات»)، وهي تجمُّعات من الميمات المتفاعلة). سأعرض المزيدَ عن الميمات في الفصل الخامس عشر.

إن الطريقة الأعم لعرض المغزى الرئيسي لنظرية الداروينية الجديدة عن التطوُّر تتمثَّل في أن مجموعةً من الناسخات المعرَّضة للتبايُن (بالنَّسخ غير المثالي مثلًا) ستتغلَّب عليها الأشكالُ المختلفةُ الأقدرُ على التسبُّب في نسْخ نفسِها مقارَنةً بمنافِساتها. تُنتقَد هذه الحقيقة العميقة على نحوٍ مدهشٍ عادةً، إما لعدم ضرورة عرضها نظرًا لبداهتها الشديدة، وإما لأنها خاطئة. أعتقد أن السبب هو أن هذه الحقيقة لا تُفسِّر بعضَ

التكيُّفاتِ المحدَّدةَ بذات البديهية التي تُفسِّر بها نفسَها؛ إننا نميل فطريًّا إلى تفضيل التفسيرات التي تشرح الهدفَ أو الوظيفةَ؛ أي: ماذا يُحقِّق الجين لحامله، أو نوع حامله؟ لكننا رأينا لتوِّنا كيف أن الجينات لا تُحسِّن عمومًا من أداء الوظائف.

المعرفة الكامنة في الجينات إذنْ هي معرفة خاصة بالكيفية التي تُمكِّنها من نسْخ نفسِها على حساب منافِساتها. عادةً ما تُحقِّق الجيناتُ ذلك بنقلها وظائفَ نافعةً للكائن الحي الذي يحملها، وحينئذٍ تتضمَّن المعرفةُ الكامنة بالجينات معرفةً عن تلك الوظائف أيضًا. تتحقَّق هذه الوظائفُ عن طريق تشفير الانتظامات الموجودة في البيئة — بل أحيانًا أيضًا تقريبات تعتمد على أحكام الخبرة عن قوانين الطبيعة — داخل الجينات، وفي هذه الحالة تكون الجيناتُ أيضًا هي ما يقوم بذلك التشفير؛ إلا أن جوهرَ تفسير وجودِ أيِّ جينٍ هو دائمًا أنه استطاع أن ينسخ نفسَه أكثر من منافسيه من الجينات.

يمكن أن تتطوَّر المعرفةُ البشرية غير التفسيرية أيضًا على نحوٍ مماثل؛ فلا تنتقل أحكامُ الخبرة بدقةٍ إلى الجيل التالي من مستخدميها، وتلك التي تبقى منها على المدى الطويل لا تكون بالضرورة هي تلك التي تُحسِّن من أداء الوظيفة الظاهرية؛ فعلى سبيل المثال: قد يتمُّ تذكُّر وتكرار حكم الخبرة المَصوغ في شكلٍ موزونٍ على نحوٍ أفضل من ذلك المَصوغ في شكلٍ نثريٍّ عاديٍّ، وإنْ كان أدقَّ. لا توجد معرفة بشرية غير تفسيريةٍ بالكامل؛ فهناك دائمًا على الأقل خلفية من الافتراضات عن الواقع التي يُفهَم في ظِلِّها معنى أحكام الخبرة، والتي قد تجعل بعض الأحكام غير الصحيحة تبدو قابلةً للتصديق.

تتطوَّر النظريات التفسيرية بآليةٍ أكثر تعقيدًا؛ حيث ما زال للأخطاء العارضة في النقل والذاكرة دورٌ، وإن كان أصغر كثيرًا. يرجع هذا إلى أن التفسيرَ الجيدَ صعبُ التغُّير، حتى دون أن يُختبَر؛ ومن ثَمَّ يغدو من الأسهل على المتلقِّي اكتشافُ الأخطاء العشوائية الموجودة في نقْل التفسير الجيد وتصحيحُها. والإبداع هو أهم منابع التبايُن في النظريات التفسيرية؛ فمثلًا: عندما يحاول الناس فهم فكرةٍ يسمعونها من غيرهم، فلا يصلهم منها إلا أكثر المعاني منطقيةً بالنسبة إليهم، أو ما يتوقَّعون أن يسمعوا، أو ما يخشون أن يسمعوا، وهكذا. يفترض القارئ أو المستمع هذه المعاني، التي قد تختلف عمَّا كان يعنيه الكاتب أو المتحدِّث، وبالإضافة إلى هذا، عادةً ما يسعى الناسُ إلى تحسين التفسيرات، حتى إن تلقَّوْها بدقةٍ؛ إذ يقومون بتعديلاتهم الإبداعية النابعة من نقدهم الشخصي، وهم إذ ينقلون بعد ذلك التفسيرَ لغيرهم، يحاولون عادةً أن ينقلوا ما يعتقدون أنه النسخة المحسَّنة منه.

بخلاف الجينات، تأخذ الميمات أشكالًا ماديةً مختلفةً في كل مرةٍ تنسخ نفسَها فيها؛ فمن النادر جدًّا أن يتناقل الناس الأفكارَ باستخدام نفس الكلمات التي سمعوها بها، وهم أيضًا يترجمون الأفكار من لغةٍ إلى أخرى، وبين لغتَي التحدُّث والكتابة، وهكذا. إلا أننا ندعو على نحوٍ صحيحٍ ما يُنقَل بأنه «نفس» الفكرة؛ أي نفس الميم. هكذا، نرى أن الناسخ الحقيقي في حالة معظم الميمات هو شيء مجرد غير ملموس، وهو المعرفة نفسها، وينطبق ذلك نظريًّا أيضًا على الجينات؛ فكثيرًا ما تلجأ التكنولوجيا الحيوية إلى تخزين الجينات في شكل معلوماتٍ في ذاكرات أجهزة الكمبيوتر، حيث تكون في هيئةٍ ماديةٍ مختلفة. يمكن لتلك المعلومات أن ترجع لأصلها في شكل سلاسل الحمض النووي؛ ومن ثَمَّ تُزرَع في حيواناتٍ مختلفة. إن السبب الوحيد وراء عدم كون تلك الممارسة شائعةً بعدُ هو أن نسْخ الجين الأصلي أسهل، لكن قد تُنقَذ جينات نوعٍ ما نادرٍ من الانقراض في يومٍ ما، بأن تتسبَّب في جعْل نفسِها تُخزَّن في ذاكرة كمبيوتر؛ ومن ثَمَّ تُزرَع في خلية نوعٍ آخَر. وأقول «تتسبَّب في جعْل نفسِها تُخزَّن»؛ لأن علماء التكنولوجيا الحيوية لن يُسجِّلوا المعلومات على نحوٍ عشوائيٍّ، وإنما فقط ما يجدون أنه يتوافق مع معيارٍ معينٍ مثل «جين نوعٍ معرَّضٍ للانقراض»؛ وعليه ستكون قدرةُ الجين على إثارة انتباه العلماء في هذا المجال على هذا النحو جزءًا من المدى الذي تصل إليه معرفته.

لذا، فإن المعرفة وعمليات التكيُّف البيولوجية هي ناسخات مجردة؛ أيْ أشكالٌ من المعلومات التي تميل إلى البقاء على شكلها بمجرد أن تُجسَّد في نظامٍ ماديٍّ مناسب، بخلاف معظم الأشكال المتغيرة منها.

إن حقيقة أن مبادئ تلك النظرية، من منظورٍ معين، بديهية وواضحة بذاتها تم استخدامها باعتبارها أحدَ أسباب النقد الموجَّه لها؛ على سبيل المثال: كيف تكون نظرية قابلة للاختبار إذا كان «يجب» أن تكون صحيحة؟ من الإجابات التي طُرِحت لهذا التساؤل إجابةٌ تُنسَب لهالدين، تقول إن النظرية كلَّها يمكن أن تُفنَّد لو اكتُشِفت حفريةُ أرنبٍ في طبقةٍ صخريةٍ تعود إلى العصر الكامبري. إلا أن هذه إجابة مضللة؛ فاستخلاص ملاحظةٍ كهذه سيعتمد على التفسيرات المتاحة في الظروف المحيطة بالاكتشاف؛ فعلى سبيل المثال: حدثتْ من قبلُ أخطاءٌ في التعرُّف على الحفريات وعلى الطبقات؛ ومن ثَمَّ يجب التخلُّص منها بالتفسيرات الجيدة قبل أن يمكن الإعلان عن اكتشاف «حفرية أرنبٍ في طبقةٍ صخريةٍ تعود إلى العصر الكامبري».

وحتى بوجود تفسيراتٍ كهذه، لن يُلغيَ العثورُ على حفرية الأرنب بهذه الكيفية نظريةَ التطوُّر نفسَها، وإنما فقط النظرية السائدة عن تاريخ الحياة والعمليات الجيولوجية على الأرض. لنفترِضْ مثلًا وجودَ قارةٍ فيما قبل التاريخ منفصلةٍ عن باقي القارات كانت مقرًّا لتطوُّرٍ أسرعَ بعدة أضعاف من أيِّ تطوُّرٍ آخَر على غيرها، وأن كائنًا يُشبه الأرنب قد تطوَّرَ عليها بالتطوُّر التقاربي في العصر الكامبري؛ ولنفترِضْ أيضًا أن القارات قد ارتبطتْ معًا من خلال كارثةٍ طمستْ معظمَ أشكال الحياة على تلك القارة وأغرقت حفرياتها، وأن شبيه الأرنب كان من الناجين القلائل، الذي سرعان ما انقرَضَ بعد ذلك. يبقى هذا التفسير للدليل المفترض أفضل كثيرًا من نظرية الخلق واللاماركية مثلًا؛ إذ تفتقر كلٌّ منهما إلى أي تفسيرٍ لأصل المعرفة الجلية الموجودة في الأرنب.

إذنْ، ما الذي يمكن أن يُفنِّد النظريةَ الداروينية للتطوُّر؟ إنه الدليل الذي في ضوء أفضل التفسيرات المتاحة يشير إلى قدوم المعرفة إلى الوجود بطريقةٍ مختلفة؛ على سبيل المثال: لو لُوحِظ أن كائنًا حيًّا يمرُّ (على نحوٍ أساسي) بطفراتٍ مرغوبةٍ فقط، كما توقَّعَتِ اللاماركيةُ أو نظريةُ التولُّد التلقائي، فستُدحَض مسلمة «التباين العشوائي» المميزة للداروينية. ولو لُوحِظ أن مِن الكائنات الحية مَا يُولَد حاملًا عملياتِ تكيُّفٍ جديدةً ومعقَّدةً — لأي شيء — لم تكن لها أصول في آبائه، لدُحضتْ فكرة التنبؤ بالتغيُّر التدريجي ومعها الآلية الداروينية لخلق المعرفة. ولو وُلِد كائن حي مالكًا لعملية تكيُّفٍ معقَّدةٍ لم يفضِّلها الضغط الانتقائي في أسلافه، ولكن لها قيمة بقائية اليومَ (مثل القدرة على رصْد واستخدام توقُّعات الأرصاد على الإنترنت لاختيار أفضل الأوقات للبيات الشتوي) لدُحضَت الداروينية مرةً ثانية؛ وحينها سينشأ الاحتياجُ إلى تفسيرٍ جديدٍ تمامًا، وستواجهنا حينئذٍ نفسُ المشكلة التي لم تُحَلَّ — التي واجهها بايلي وداروين — وسيكون علينا أن نبدأ في البحث عن تفسيرٍ سليم.

الضبط الدقيق

في عام ١٩٧٤، توصَّلَ عالم الفيزياء براندون كارتر إلى أن قوة التفاعُل بين الجسيمات المشحونة لو كانت أقلَّ مما هي عليه بنسبةٍ مئويةٍ بسيطة، لَمَا تكوَّنتْ أي كواكب، ولَمَا كان في الكون أجسامٌ مكثفة غير النجوم؛ وأن قوة التفاعل نفسِه لو كانت أكبر بنسبةٍ

مئويةٍ بسيطة، لَمَا تفجَّرَتْ أيُّ نجوم، ولَمَا وُجدت أي عناصر خارجها غير الهيدروجين والهليوم. وفي الحالتين، لم تكن لتوجد أيُّ كيمياء معقدة؛ ومن ثَمَّ لما وُجِدت أيُّ حياة.

لننظر إلى مثالٍ آخَر: لو كان معدل تمدُّد الكون إبَّان الانفجار العظيم أعلى قليلًا، لَمَا تكوَّنت النجوم، ولَمَا وُجِد في الكون غير الهيدروجين، في كثافةٍ شديدة الانخفاض وآخِذةٍ في الانخفاض أكثر. ولو كان معدل التمدُّد أقلَّ قليلًا، لَعاوَدَ الكونُ الانهيارَ على نفسِه في أعقاب الانفجار. ينطبق الأمر نفسه على الكثير من الثوابت الفيزيائية الأخرى غير المحددة بنظرياتٍ معروفة، ويبدو أن معظم تلك الثوابت، إنْ لم يكن كلها، لو تغيَّرَتْ أقل تغيير، لَمَا أمكن وجود الحياة بالمرة.

استُشهِد بهذه الحقيقة المذهلة باعتبارها دليلًا على أن تلك الثوابت كانت محكمةً على نحوٍ دقيقٍ؛ أي إنها من تصميم كيانٍ خارق. هذه إذنْ نسخة جديدة من نظرية الخلق ومن حجة التصميم، تقوم على وجود هيئة التصميم في قوانين الفيزياء. (المفارقة أن نعرف أنه في ظل تاريخ تلك الإشكالية أضحَتِ الأطروحةُ الجديدة هي أن قوانين الفيزياء لا بد أنها صُمِّمتْ لتخلق محيطًا حيويًّا بواسطة التطوُّر الدارويني.) أقنعَتْ هذه النظريةُ الفيلسوفَ أنتوني فلو — أحد مناصري الإلحاد المتحمسين السابقين — بوجود مصمِّم خارق، وما كان ينبغي لها أن تفعل هذا؛ إذ ليس من الواضح حتى إذا كان هذا الضبط الدقيق ينمُّ عن هيئة تصميمٍ من منظور بايلي، وذلك كما سأشرح بعد قليل. لكن حتى إن فعل، فإن هذا لا يغيِّر من حقيقة أن كل تفسيرٍ يزعم بوجود كيانٍ خارقٍ هو تفسير سيئ، وفي كل الأحوال، تخطئ أي نظريةٍ ترى بوجود تفسيرٍ قائمٍ على كيانٍ خارق، بحجة عدم وجود تفسيراتٍ علميةٍ أو وجود تفسيراتٍ علميةٍ معيبة؛ فلقد نقشنا في الصخر في الفصل الثالث أن المشكلات حتمية الحدوث؛ أيْ ستوجد دائمًا مشكلات بلا حلول، لكنها تُحل مع الوقت. يستمر العلم في تحقيق التقدُّم حتى — أو بالأخص — بعد تحقيق اكتشافاتٍ عظيمة؛ لأن هذه الاكتشافات تزيح الستارَ بدورها عن مشكلاتٍ أخرى؛ ولهذا، لا يدل وجودُ مشكلةٍ فيزيائيةٍ بلا حلٍّ على وجود كيانٍ خارق، مثلما لا تدلُّ جريمةٌ بلا حلٍّ على أن مرتكبها شبح.

يعترض البعض على احتياج نظرية الضبط الدقيق إلى أي تفسيرٍ من الأساس؛ إذ يرَوْن أننا ليس لدينا تفسير جيد يرى بضرورة وجود الكواكب أو الكيمياء لتكون الحياة. عندما ألَّفَ عالم الفيزياء روبرت فوروارد روايةَ الخيال العلمي الرائعة «بيضة التنين»، وبنى فكرتها على الافتراض الذي يرى أنه من الممكن تخزين ومعالجة المعلومات

— وللحياة والذكاء أن يتطوَّرَا — بواسطة التفاعلات بين النيوترونات على سطح نجمٍ نيوتروني (وهو نجمٌ انهارَ بفعل جاذبيته ليصبح محيطُه بضعةَ كيلومتراتٍ فقط؛ ممَّا جعله شديدَ الكثافة لدرجة أن معظم مادته تحوَّلتْ إلى نيوترونات). إننا لا نعلم إذا ما كان هذا النظير الافتراضي النيوتروني للكيمياء موجودًا، أو إذا كان ممكنًا لو تغيَّرت قليلًا قوانينُ الفيزياء، ولا فكرة لدينا عن أنواع البيئات الأخرى التي ستسمح بنشأة الحياة التي قد توجد في ظل تلك القوانين الجديدة. (تدحض نظرية الضبط الدقيق فكرةَ أن قوانين الفيزياء المماثلة قد تؤدِّي إلى نشأة بيئاتٍ مماثلة.)

ومع ذلك، وبصرف النظر عمَّا إذا كانت نظرية الضبط الدقيق تنمُّ عن هيئة تصميمٍ أم لا، فهي تُمثِّل مشكلةً علميةً منطقيةً ومهمةً للسبب التالي: إذا كانت الحقيقة هي أن ثوابت الطبيعة ليست محكمةً بدقةٍ على نحوٍ يُوجِب نشأةَ الحياة؛ لأن معظم التغيُّرات الطفيفة التي قد تطرأ عليها تسمح للحياة والذكاء أن يتطوَّرَا بشكلٍ أو بآخر — وإن حدث ذلك في بيئاتٍ من نوعٍ مختلفٍ تمامًا — فإن هذا إذنْ سيمثِّل انتظامًا غير مفسَّر في الطبيعة؛ ومن ثَمَّ مشكلة يكون على العلم أن يعالجها.

أمَّا إنْ كانت قوانينُ الفيزياء محكمةً بدقةٍ كما تبدو فعلًا، فسنكون أمام احتمالين: إما أن تلك القوانين هي الوحيدة الممثلة في الواقع (على هيئة أكوان)، وإما أن تكون هناك قطاعات من الواقع — أكوان موازية — ذات قوانين مختلفة. (لا أعني هنا الأكوانَ الموازية كما في نظرية الوجود الكمي المتعدِّد الأكوان، التي سأتناولها في الفصل الحادي عشر، لكن تلك الأكوان تخضع كلها لقوانين الفيزياء نفسها، ويوجد تفاعُل بسيط ومستمر فيما بينها، كما أنها مبنية على الافتراض على نحوٍ أقل بكثير.) في الاحتمال الأول، علينا أن نتوقَّع وجودَ تفسيرٍ لسبب كون القوانين على ما هي عليه، وقد يشير ذلك التفسيرُ إلى وجود الحياة، وقد لا يفعل. إنْ فعل، فهو يرجع بنا إلى مشكلة بايلي؛ حيث سيعني أن القوانين لها «هيئة التصميم» بغرض خلق الحياة لكنها «لم» تتطوَّر، وقد لا يشير التفسير إلى وجود الحياة، وهو في هذه الحالة يعجز عن تفسير سبب وجود تلك القوانين في إحكامٍ دقيقٍ مخصصٍ لخلق الحياة، إذا كانت موجودة لأسبابٍ لا تتعلَّق بالحياة.

لو أن هناك أكوانًا موازية عدة، وكان لكلٍّ منها قوانينُه الفيزيائية الخاصة به، التي أغلبها لا يسمح بوجود حياة، لَدَلَّ ذلك على أن فكرة الضبط الدقيق المرصودة ليست سوى رؤيةٍ ضيقةِ الأفق؛ فهي لا تتماشى إلا مع أكوانٍ يسكنها علماءُ الفيزياء الكونية الذين يتساءلون لماذا تبدو ثوابتُ الكون بهذا الضبط الدقيق. يُعرَف هذا النوع

من التفسير بـ «المنطق الإنساني»، ويقال إنه نابع من مبدأٍ يُعرَف بـ «المبدأ الإنساني الضعيف»، ولو أنه ليست هناك حاجة في الواقع لأي مبدأ؛ فالأمر كله يعتمد على المنطق فحسب. (استخدمت صفة «الضعيف» لوصف ذلك المبدأ لتمييزه عن عدة مبادئَ إنسانيةٍ أخرى تم افتراضها، وهي أكثر من «مجرد منطق»، إلا أنها لا تعنينا ها هنا.)

لكننا لو دقَّقنا النظر، لوجدنا أن الأطروحات الإنسانية لا تعطي أبدًا تفسيرًا كاملًا، وإنْ أردتَ أن تعرف السبب، فتأمَّلْ معيَ الأطروحةَ التالية التي قدَّمَها عالم الفيزياء دينيس سياما.

تخيَّلْ أن في وقتٍ ما في المستقبل حسب الباحثون النظريون نطاقَ قيم أحد الثوابت الفيزيائية، والتي بموجبها سيكون هناك احتمالٌ معقول بظهور علماء فيزياء فلكية (من نوعٍ مناسب). لنفترضْ أن هذا النطاق يتراوح بين ١٣٧ و١٣٨. (لا شك أن القِيَم الحقيقة لن تكون أعدادًا صحيحة، لكن لنُبْقِ الأمورَ بسيطةً.) تخيَّلْ كذلك أنهم قدَّروا أن أعلى احتمالٍ لظهور هؤلاء العلماء يحدث في نقطة منتصف النطاق؛ أيْ عند الثابت ١٣٧٫٥.

تخيَّلْ أن التجريبيين قد عزموا بعد ذلك على قياس قيمة ذلك الثابت الرياضي على نحوٍ مباشِر، في المعامل، أو بالملاحظة الفلكية مثلًا؛ فبِمَ عساهم سيتنبَّئُون؟ من الغريب أن أَحد التنبؤات المباشرة للتفسير الإنساني أن القيمة الناتجة لن تكون ١٣٧٫٥ بالضبط. لماذا؟ إذا تخيَّلنا أن قِيَم احتمالات ظهور علماء الفيزياء الفلكية تُمثِّلها نقطةُ مركز الدائرة في لعبة رمي السهام، فمن الخطأ أن نتوقَّع أن السهم سيصيب الدائرةَ في مركزها بالضبط كلَّ مرة، وبالمثل لن يكون لذلك الثابت نفس القيمة المثلى لإنتاج علماء الفيزياء الفلكية، وذلك في الغالبية العظمى من الأكوان التي قد يتمُّ القياس فيها (لأن بها علماء فيزياء فلكية)، ولا حتى قيمة مقاربة، مع أخذ حجم رقعة المركز في لعبة رمي السهام في الاعتبار.

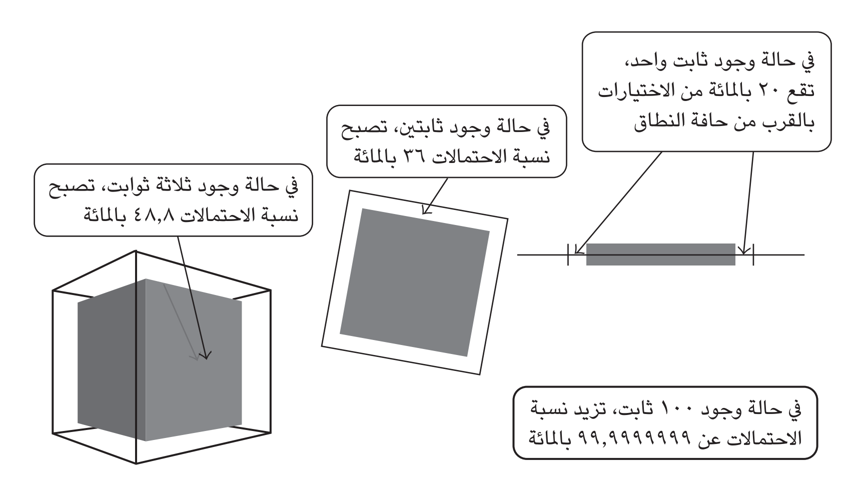
وعليه استنتج سياما أننا لو قسنا أحدَ الثوابت الفيزيائية ووجدناه شديدَ الاقتراب من القيمة المثلي لظهور علماء الفيزياء الفلكية، فإن ذلك سيدحض إحصائيًّا التفسيرَ الإنساني للقيمة ولا يعضده. «ربما» جاءت تلك القيمة بمحض صدفةٍ بالطبع، لكن لو كنا سنقبل بالمصادفات الفلكية غير المحتملة الحدوث باعتبارها تفسيرات، لما كان علينا أن نُلقيَ بالًا للضبط الدقيق في المقام الأول، ولأخبرَنا بايلي أن الساعة التي وجدها «ربما» تكوَّنت بالصدفة.

بالإضافة إلى ذلك، من المفترض أن يكون من غير المحتمل نسبيًّا وجود علماء فيزياء فلكية في الأكوان العدائية الظروف التي لا تسمح بوجود أولئك العلماء؛ وعليه فإذا تخيَّلنا كلَّ القِيَم التي تسمح بظهور علماء الفيزياء الفلكية متراصةً في خط، فسيقودنا التفسيرُ الإنساني إلى أن نتوقَّع أن توجد القيمةُ المقيسة في نقطةٍ ما ليست بقريبةٍ من المركز ولا من الطرفين.

بَيْدَ أن هذا التنبؤ يختلف كليًّا إذا ما كانت هناك عدة ثوابت قيد التفسير، وهذا ما يأخذنا إليه الاستنتاجُ الرئيسي الذي وصل إليه سياما؛ فعلى الرغم من أن أيًّا من الثوابت من المحتمل ألَّا يكون بالقرب من حافة نطاقه، فإنه كلما زاد عدد الثوابت، زاد احتمال أن يكون ولو أحدُها قريبًا من تلك الحافة. تشرح الصورة التالية هذه الفكرة، وقد حلَّ محل مركز دائرة السهام خطٌّ مستقيم، ومربع، ومكعب … ولنا أن نتخيَّل أن يمتد هذا التسلسل بأي عددٍ من الأبعاد بقدر ما في الطبيعة من ثوابتَ محكمةِ الدقة. سنضع تعريفًا اعتباطيًّا للموقع «بالقرب من حافة النطاق» بأنه: «البُعْد بين الثابت والحافة في حدود ١٠ بالمائة»، نرى إذنْ أنه في حالة وجود ثابتٍ واحد، كما بالشكل، تقع ٢٠ بالمائة فقط من قِيَمه المحتملة بقرب واحدةٍ من حافتَيِ النطاق، في حين تقع ٨٠ بالمائة من قِيَمه المحتملة «بعيدًا عن الحافة». لكن مع وجود ثابتين، يتعيَّن على قيمتين أن تفيا بشرطين لتكونَا «بعيدتين عن الحافة»، ولا يتحقَّق ذلك إلا لنسبة ٦٤ بالمائة من قِيَمهما، وعليه تقع ٣٦ بالمائة من قيمهما قرب الحافة. وفي حالة وجود ثلاثة ثوابت تقع حوالي نصف الاختيارات المحتملة بالقرب من الحافة، أمَّا إذا وُجِد مائة ثابت، يكون ٩٩٫٩٩٩٩٩٩٩ بالمائة منها قرب الحافة.

نرى إذنْ أنه كلما كثر عدد الثوابت المرتبطة بالأمر، اقتربنا من عدم وجود أي علماء فيزياء فلكية في الأكوان التي بها علماء فيزياء فلكية. لا نعلم كَمْ من الثوابت يتداخل في الأمر، لكن يبدو أنها عديدة؛ ومن ثَمَّ تقع الغالبيةُ العظمى من الأكوان في المنطقة المختارة بواسطة المنطق الإنساني قرب حافتها؛ وعليه استنتَجَ سياما أن التفسير الإنساني يتنبَّأ بأن الكون قادر «بالكاد» على إيجاد علماء فيزياء فلكية، وهو عكس ما يتنبَّأ به في حالة وجود ثابتٍ واحد.

في ظاهرها، تبدو تلك الفكرة مفسرةً للغزٍ علميٍّ غامضٍ وشهيرٍ آخَر يُطلَق عليه «مشكلة فيرمي» على اسم عالم الفيزياء إنريكو فيرمي، الذي يقال إنه طرح التساؤل التالي: «أين هي؟» بمعنى: أين هي تلك الحضارات الواقعة خارج الأرض؟ لا يوجد



شكل ٤-١: أيًّا كان ما يتنبَّأ به المنطق الإنساني بشأن قِيَم الثوابت المتعدِّدة، فإنه سيكون صحيحًا.

ما يدعونا للاعتقاد بأن ظاهرة وجود علماء الفيزياء الفلكية ظاهرةٌ يتفرَّد بها كوكبنا، وذلك طبقًا لمبدأ العادية، أو حتى بِناءً على ما نعرفه عن طبيعة المجرة والكون؛ إذ يفترض أن تتوافر ظروفٌ مماثلةٌ في مجموعاتٍ شمسيةٍ عديدةٍ أخرى، فلماذا لا تنتج عن بعضها محصلات مماثلة؟ فضلًا عن ذلك، يتضح بالنظر إلى الأُطُر الزمنية لتطوُّر النجوم والمجرات أنه من غير المحتمل تمامًا أن توجد حضارات غير أرضيةٍ تمرُّ حاليًّا بمرحلةٍ شبيهةٍ بمرحلة تطوُّرنا التكنولوجي الحالية؛ فهي غالبًا ستكون أصغر عمرًا بملايين السنين (أيْ إنها لم تُوجَد بعدُ)، أو أقدم من كوكبنا بملايين السنين. ولقد توافَرَ الوقتُ الكافي للحضارات الأقدم لكي تستكشف مجرتنا، أو لترسل على الأقل مسابير فضائية روبوتية أو إشارات. تكمن مشكلة فيرمي في أننا لا نجد أبدًا أيَّ حضاراتٍ أو مسابيرَ أو إشاراتٍ من ذلك القبيل.

حاولتْ عدة تفسيرات أن تحل هذه المشكلة، إلا أنه لم يكن تفسير منها بالجودة الكافية. قد يبدو التفسير الإنساني للضبط الدقيق — في ضوء أطروحة سياما — حلًّا شافيًا؛ إذ لو كانت ثوابتُ الفيزياء في كوننا قادرةً بالكاد على إنتاج علماء الفيزياء الفلكية،

فلا يجب أن يفاجئنا أنَّ هذا الحدث لم يتكرَّر؛ حيث إن حدوثه مرتين على نحوٍ منفصلٍ في نفس الكون أمرٌ غيرُ محتمل بالمرة.

للأسف، إن هذا أيضًا تفسير سيئ؛ فالتركيز على الثوابت الأساسية ضِيق أفقٍ بيِّن؛ فلا فارق حقيقي بين «نفس» قوانين الفيزياء لكن ثوابت مختلفة وبين قوانين الفيزياء المختلفة. وهناك ما لا يمكن حصره من قوانين الفيزياء الممكنة منطقيًّا، التي لو تجسَّدت جميعها في أكوانٍ حقيقية — كما افترض بعضُ علماء الكون مثل ماكس تيجمارك — لكان من المؤكَّد إحصائيًّا أن كوننا يقع على حافة فئة الأكوان القادرة على إنتاج علماء فيزياء فلكية.

نُدرك جيدًا أن ذلك غير ممكنٍ بحسب أطروحة فاينمان (وإن كان قد طبَّقها على مشكلةٍ مختلفةٍ نسبيًّا). لنتأمَّلْ فئةَ الأكوان التي يمكن أن تحتويَ على علماء فيزياء فلكية، وما يحتويه معظمها من غيرهم، بل لنتأمَّلْ على الأخص كرةً كبيرةً بما يكفي لأن تحويَ عقلك فقط. إذا كنتَ مهتمًّا بتفسير نظرية الضبط الدقيق، فإن عقلك بحالته الحالية بمنزلة «عالم فيزياء فلكية» في هذه التجربة الفكرية. في هذه الفئة الخاصة بكل الأكوان التي تحتوي على علماء فيزياء فلكية، يوجد الكثير من الأكوان التي تحتوي على كرةٍ يتطابق بدقةٍ الجزءُ الداخليُّ منها مع الجزءِ الداخليِّ لكُرتك التي تحتوي على عقلك بكل تفاصيله، لكن تسود الفوضى خارج الكرة في الغالبية العظمى من تلك الأكوان، في حالةٍ شبهِ عشوائية، وما أكثرَ الحالاتِ شبهَ العشوائية في هذه الأكوان، التي لا تعتريها الفوضى فحسب، وإنما هي ساخنة كذلك! وعليه فإن أول ما سيحدث في معظم تلك الأكوان هو أن الإشعاع الفوضوي النابع من خارج الكرة سيقتلك على الفور. تُدحَض أي نظريةٍ تدَّعِي أننا سنَهلِك في أي جزءٍ من الثانية عند ملاحظة جزء الثانية التالي له، وعندئذٍ تطرح نظرية أخرى من نفس النوع؛ وعليه فهي تفسير سيئ جدًّا؛ فهي ليست سوى نسخةٍ متطرفةٍ من تكهُّنات المقامر.

ويصحُّ القول نفسه على كل تفسيرٍ يقوم فقط على المبدأ الإنساني مستهدِفًا تبريرَ أيِّ «إحكام دقيق» يتعلَّق ولو بأقل عددٍ من الثوابت؛ فمثل هذه التفسيرات تتنبأ بأن هناك احتمالًا كبيرًا بأننا نعيش في كونٍ قادرٍ بالكاد على إنتاج علماء فيزياء فلكية، وبأنه سيختفي من الوجود في أي لحظة. فهي إذنْ تفسيرات سيئة.

من ناحية أخرى، لو وُجِدت قوانين الفيزياء في «شكلٍ» واحدٍ فقط، بينما لم يختلف بين الكون والآخَر إلا قِيَم بضعةِ ثوابتَ فيزيائية، فحقيقة أن القوانين ذات الأشكال

المختلفة لا تتحقَّق، هي جزء من عملية الضبط الدقيق التي فشل هذا التفسيرُ الإنساني في تفسيرها.

تنطوي النظريةُ القائمة على تحقُّق كلِّ قوانين الفيزياء الممكنة منطقيًّا في صورة أكوان، على مشكلةٍ عويصةٍ أخرى تعيب دورها باعتبارها تفسيرًا؛ فكما سأوضِّح في الفصل الثامن، عند النظر في مجموعاتٍ لا متناهيةٍ مثل هذه، عادةً لا توجد طريقة موضوعية يمكنها «حساب» أو «قياس» كَمْ منها لديه سمةٌ ما دون غيره. على الجانب الآخَر، وسط فئة كل الكيانات الممكنة منطقيًّا، فإن الكيانات التي يمكنها فهم نفسها، كما هي الحال في الواقع المادي الذي نحيا فيه، هي بالتأكيد ندرة ضئيلة؛ ومن ثَمَّ يكون الاعتقاد بأن أحد تلك الكيانات قد «حدث فحسب» — بلا تفسير — هو بلا شكٍّ صورة من صور نظرية التولُّد التلقائي.

علاوةً على ذلك، تختلف تقريبًا كلُّ تلك «الأكوان» التي تصفها تلك القوانين الفيزيائية الممكنة منطقيًّا اختلافًا جمًّا عن كوننا، على نحوٍ يجعلها غيرَ ملائمةٍ للوجود في الأطروحة أساسًا؛ فمثلًا: يحتوي عدد لا حصرَ له منها على لا شيء سوى ثور بيسون واحد فقط، وذلك في وضعيات مختلفة، وسيدوم لفترة لا تتجاوز ٤٢ ثانية، وسيحتوي أيضًا ما لا حصرَ له منها على ثور بيسون وعالِم فيزياء فلكية. لكن ما قيمة عالم فيزياء فلكية في كونٍ دون نجومٍ ولا أدواتٍ علميةٍ ولا دلائل؟ وما قيمة أي عالم، أو كيان مفكِّر، في كونٍ تصحُّ فيه التفسيراتُ السيئة فقط؟

تقريبًا كلُّ الأكوان الممكنة منطقيًّا، التي يوجد بها علماء فيزياء فلكية تحكمها قوانينُ فيزياء، هي في حقيقة الأمر تفسيرات سيئة. فهل علينا أن نتنبَّأ بأن كوننا غير قابلٍ للتفسير هو أيضًا؟ أو بأن هناك احتماليةً عاليةً — وإن كانت غير معلومة — لكونه كذلك؟ إذن فكل أطروحةٍ إنسانيةٍ تقوم على «كل القوانين الممكنة» تُنبَذ لكونها تفسيراتٍ سيئة.

ومن ثَمَّ، ولكل ما تقدَّمَ من أسباب، فإني أخلص هنا إلى أن المنطق الإنساني، وإن أمكن أن يكون جزءًا من تفسير الضبط الدقيق الظاهري في الكون وغيره من الملاحظات، لا يمكن أبدًا أن يكون التفسيرَ الكاملَ لسبب ملاحظتنا لشيءٍ سيبدو بغير ذلك هادفًا جدًّا بحيث لا يمكن تفسيره على أنه تم بمحض الصدفة؛ لذا فإننا في حاجةٍ إلى تفسيراتٍ محددةٍ في إطار قوانينَ محددةٍ للطبيعة.

ربما لاحَظَ القارئ أن كلَّ ما ناقشتُ في هذا الفصل من تفسيراتٍ سيئةٍ مرتبطٌ في النهاية بعضه ببعض؛ فلو أنك توقَّعتَ الكثيرَ من المنطق الإنساني، أو تعمَّقتَ في التفكُّر في اللاماركية وآلياتها، لَوصلتَ بالضرورة إلى التولد التلقائي، وإنْ أخذتَ التولُّدَ التلقائي على محمل الجد، فسيصل بك حتمًا إلى نظرية الخلق، وهكذا. يرجع ذلك إلى أنها جميعها تعالج نفسَ المشكلة الأساسية، كما أنها كلها قابلة للتغيير فيها، ويمكن بسهولةٍ التبديل فيما بينها أو بتنويعاتٍ من نفسها، وهي أيضًا تفسيرات «شديدة السهولة»؛ إذ يمكن أن تفسِّر أيَّ شيء على نحوٍ ملائم. أما الداروينية الجديدة، فلم يكن الوصولُ إليها سهلًا، ولا هي سهلة التغيير. حاوِلْ أن تُبدِّل فيها — حتى باستخدام مفاهيم داروين الخاطئة — ولن تحصل إلا على تفسيرٍ لا يؤتي نفس الفاعلية. حاوِلْ أن تفسِّر بها أمرًا غير دارويني — مثل تكيُّفٍ معقَّدٍ جديدٍ في كائنٍ حيٍّ ليس له أصول في أبويه — ولن تتمكَّن من التفكير في شكل متغيِّر منها له تلك الصفة.

تُحاوِل التفسيرات الإنسانية أن تبرِّر البناءَ الهادف للكون (مثل الثوابت المحكمة الدقة) باعتباره فعلًا اختياريًّا. لكن هذا يخالف التطوُّر، ولا يمكن أن يكون صحيحًا. وسيتمثَّل حلُّ هذا اللغز الخاص بالضبط الدقيق في التوصُّل إلى تفسيرٍ دقيقٍ لما نلاحظه، سيكون كما وصفه ويلر: «فكرة غاية في البساطة ... لدرجة أننا ... سيسأل بعضُنا بعضًا: كيف يمكن للأمر أن يكون غير ذلك؟» بمعنًى آخَر، لا تتمثَّل المشكلة في أن العالم معقَّد جدًّا بحيث لا يمكننا فهم لماذا يبدو بهذا التعقيد، وإنما هو بسيط جدًّا لدرجة أننا لم نستطِعْ فهمه حتى الآن، ولكننا لن ندرك ذلك إلا متأخرًا.

تخفق كلُّ تلك التفسيرات السيئة للمحيط الحيوي في تناوُل مشكلة كيفية خلق المعرفة الكامنة في عمليات التكيف البيولوجية، أو تفسِّرها تفسيرًا سيئًا؛ أي إنها كلها لا تقدِّر «الخلْقَ» حقَّ قدره، ومن المفارقة أن أكثر النظريات بخسًا لحقيقة الخلق هي نظرية الخلق نفسها. تأمَّلْ ما يلي: لو أن مَن خلق الكون هو كيان خارق أَتَمَّ خلقه عندما بَدَا أن أينشتاين أو داروين أو غيرهما من العلماء العظماء قد توصَّلوا لتوهُّم إلى أهم اكتشافاتهم، لكان عندئذٍ الخالق الحقيقي لتلك الاكتشافات (وما سبقها) هو الكيانَ الخارقَ وليس العالم. تنكر هذه النظرية إذنْ وجودَ الخلق الحقيقي الوحيد الذي حدث بالفعل في بداية اكتشافات هذا العالِم.

إلا أن ذلك هو الخلق الحقيقي، فما من سبيلٍ تَنبُّئِيٍّ لكشف محتوى أو تبعات اكتشافٍ ما قبل أن يوجد، وإلا كان ذلك التنبُّؤُ هو الاكتشافَ نفسَه، فلا يمكن التنبؤ

بأي اكتشافٍ علميٍّ قبل أن يوجد مع أنه يتحدَّد وفق قوانين الفيزياء. سأعرض بإسهابٍ أكبر لهذه الحقيقة المدهشة في الفصل التالي؛ ولكنني باختصارٍ الآن أقول إن أيَّ اكتشافٍ يدين بالفضل لوجود مستوياتٍ «منبثقةٍ» من التفسير، وفي هذه الحالة تكون المحصلة أن ما يُحقِّقه العلمُ — أو التفكير الإبداعي بوجهٍ عام — هو خلقٌ «من عدم» لا يمكن التنبُّؤ به، وتماثله في ذلك السَّمْتِ عمليةُ التطوُّر البيولوجي فقط دون غيرها من العمليات.

من المضلِّل إذنْ أن تُلقَّب نظريةُ الخلق بهذا الاسم؛ فهي ليست نظريةً مفسِّرةً للمعرفة بأن تنسبها إلى الخلق، بل هي على العكس تُنكِر حدوثَ الخلق في الواقع بوضع أصل المعرفة في مجالٍ لا تفسيرَ له. إن نظرية الخلق في واقع الأمر تُنكِر وجودَ الخلق، وهكذا الحال بالنسبة إلى كل تفسيرٍ سيئٍ آخَر.

لقد أدَّتْ محاولاتُ فهم لغز ماهية الكائنات الحية وكيفية نشأتها إلى تاريخٍ عجيبٍ من المفاهيم المغلوطة والنظريات الخاطئة والمفارقات. كان آخر تلك المفارقات أن نظرية الداروينية الجديدة — مثل نظرية بوبر عن المعرفة — تصف الخلقَ بالفعل، في حين لم تستطِعْ منافِساتها أن تحقِّق ذلك بالمرة، وعلى رأسها نظريةُ الخلق.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

التطوُّر (الدارويني): خلق المعرفة بالتبديل بين التبايُن والانتقاء.

ناسخ: كيان يُسهم على نحوٍ سببيٍّ في نسْخ نفسه.

الداروينية الجديدة: هي الداروينية باعتبارها نظريةً عن الناسخات، بعد تطهيرها من العديد من المفاهيم الخاطئة مثل «البقاء للأصلح».

ميم: فكرة ناسخة لنفسها.

مجمع ميمات: مجموعة ميمات تساعد بعضُها بعضًا على نسخ نفسها.

التولُّد التلقائي: تكوُّن الكائنات الحية من أصولٍ غير حية.

اللاماركية: نظرية تطوُّرية خاطئة قائمة على الاعتقاد بأن عمليات التكيُّف البيولوجية هي تحسينات يكتسبها الكائن الحي على مدار حياته ثم تتوارثها ذريته.

الضبط الدقيق: لو اختلفت الثوابت أو القوانين الفيزيائية قليلًا عمَّا هي عليه، لَمَا وُجِدت الحياة.

تفسير إنساني: «لا يبزغ التساؤل عن أسباب الظواهر التي تحدث إلا في الأكوان التي بها ملاحظون أذكياء.»

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- التطوُّر.
- بوجهٍ أعم: خلق المعرفة.

ملخص هذا الفصل

يتشابه على نحوٍ عميقٍ كلٌّ من تطوُّر عمليات التكيُّف البيولوجية وخلق المعرفة البشرية، لكن تبقى بينهما بعض الاختلافات المهمة. التشابهات الرئيسية هي أن كلًّا من الجينات والأفكار تنسخ نفسها، وأن المعرفة وعمليات التكيُّف من الصعب التغيير فيهما. أما الاختلاف الأساسي، فهو أن المعرفة البشرية يمكن أن تكون تفسيريةً، وأن يكون لها مدًى كبير، لكن عمليات التكيُّف البيولوجية لا تكون تفسيريةً أبدًا، ويندر أن يكون لها مدًى أبعد من المواقف التي تطوَّرت فيها. إنَّ لكل تفسيرٍ خاطئٍ عن التطور البيولوجي نظيرَه عن نموِّ المعرفة البشرية؛ فنظير اللاماركية مثلًا هو الاستقرائية. أوضحَتْ نسخةُ بايلي من حجة التصميم ما له «هيئة تصميم» وما ليس له ذلك؛ ومن ثَمَّ ما لا يمكن تفسيره باعتباره نتيجةً للصدفة وحدها؛ تحديدًا عملية التكيُّف العسيرة التغيير ذات الغاية. لا بد أنَّ أصل هذا هو خلق المعرفة. لا يعزِّز التطوُّرُ البيولوجي منافعَ النوع ولا المجموعة ولا الفرد ولا حتى الجين، وإنما يعزز فقط قدرةَ الجين على الانتشار بين نسل النوع. تحدث هذه المنافع مع ذلك بسبب عمومية قوانين الطبيعة ومدى بعض المعرفة التي تمَّ ابتكارها. استُخدمت فكرة «الضبط الدقيق» للثوابت أو القوانين الفيزيائية باعتبارها إحدى صور حجة التصميم. هذه الفكرة ليست بالحجة الجيدة في قضية وجود الكيان الخارق، لكن النظريات «الإنسانية» التي تحاول أن تُبرِّرَ هذه الحجةَ باعتبارها تأثيرَ اختيارٍ بحتٍ من بين عددٍ لا متناهٍ من الأكوان؛ هي في حد ذاتها تفسيراتٌ سيئة أيضًا جزئيًّا؛ لأن معظم القوانين الممكنة منطقيًّا هي في الواقع تفسيرات سيئة.

الفصل الخامس

حقيقة المجردات

تشرح النظريات الأساسية في الفيزياء الحديثة العالَمَ بطرقٍ تتناقض مع البديهة تناقضًا صارخًا؛ فعلى سبيل المثال: يعتقد معظم الناس من غير الفيزيائيين على نحوٍ بديهيٍّ أنه إذا رفع أحدنا ذراعه لأعلى أفقيًّا، فإنه يمكن أن «يشعر» بقوة الجاذبية تشدُّ ذراعَه لأسفل؛ لكن هذا في الحقيقة غير صحيح. من المدهش أن تُنكر نظريةُ النسبية العامة لأينشتاين — التي تُعَدُّ إحدى أعمق نظريتَيْن في الفيزياء — وجودَ قوة الجاذبية؛ إذ تنص هذه النظرية على أن القوة الوحيدة المؤثرة على ذراعك في هذا الموقف، هي القوة التي تبذلها أنت لرفعه لأعلى لتُبقيَ على عجلته في اتجاهٍ معاكسٍ لأكثر المسارات الممكنة استقامةً في حيِّز منحنٍ من الزمكان. كما تصف نظرية الكم — ثاني أعمق النظريات الفيزيائية — الواقعَ وصفًا أكثر تناقضًا مع البديهة، وسوف أتناول تلك النظريةَ بالتفصيل في الفصل الحادي عشر. يتعيَّن على علماء الفيزياء التفكُّر في أحداث الحياة اليومية بطرقٍ جديدةٍ لكي يتمكَّنوا من فهم تفسيراتٍ كتلك.

يظل مبدؤنا الأساسي هو نبذَ التفسيرات السيئة لصالح التفسيرات الجيدة، ويؤدِّي ذلك إلى ضرورة تقبُّل وجودِ ما تنصُّ أفضل تفسيراتنا على أنه موجود من كياناتٍ في المجال ذي الصلة، ويؤدِّي أيضًا إلى ضرورة التوقُّف عن الاعتقاد بوجود ما تُنكِر أفضلُ تفسيراتنا وجودَه، وذلك كما هي الحال مع قوة الجاذبية في نظرية النسبية العامة.

بالإضافة إلى ذلك، تتصف أحداثُ الحياة اليومية بتعقيدٍ مذهلٍ عندما يتم تناوُلها من منظورٍ فيزيائي؛ على سبيل المثال: إذا ملأتَ غلايةً بالماء وقمتَ بتشغيلها، فلن تستطيع كلُّ أجهزة الكمبيوتر الفائقة على كوكب الأرض أن تحلَّ المعادلات التي تتنبَّأ بما ستفعله كلُّ تلك الجزيئات من المياه، وإنْ قضَتِ الدهرَ كلَّه في المحاولة؛ حتى لو استطعنا أن

نحدِّد إلى حدٍّ ما حالتَها الأولية وحالةَ كلِّ المؤثرات الخارجية التي قد تتعرَّض لها، وهي مهمة في حد ذاتها مستحيلة.

لحسن الحظ، يحلُّ بعضٌ من ذلك التعقيد نفسَه وصولًا إلى مستوياتٍ أكثر بساطة؛ إذ يمكننا مثلًا أن نتوقَّع بشيءٍ من الدقة الفترةَ التي ستستغرقها المياهُ حتى تغلي، ولا يتطلب هذا سوى الإلمامِ ببعض المقادير الفيزيائية السهلة القياس، مثل: كتلة المياه، وقوة عنصر التسخين، وهكذا. قد نحتاج إلى المزيد من المعلومات عن بعض الخواص الأقل وضوحًا إذا أردنا التوصُّل إلى مستوًى أعلى من الدقة، مثل عدد ونوع مواقع التنوِّي لفقاعات المياه، إلا أن تلك لا تزال ظواهرَ «عالية المستوى» نسبيًّا، تتكوَّن من أعدادٍ لا متناهيةٍ من الظواهر التفاعلية التي تحدث على المستوى الذري. هناك إذنْ فئة من الظواهر ذات المستوى الأعلى — منها سيولة الماء والعلاقة بين الحاويات وعناصر التسخين والغليان والفقاعات — يمكن تفسير بعضها بواسطة بعضٍ بلا ضرورةٍ للاستناد المباشِر إلى أي شيءٍ على المستوى الذري أو دونه. وبتعبيرٍ آخَر: يتسم سلوك هذه الفئة من الظواهر ذات المستوى الأعلى بأنه «شبه مستقل». يُعرَف هذا التحوُّل نحو القابلية للتفسير عند مستوًى أعلى شبه مستقل بمصطلح «الانبثاق».

الظواهر المنبثقة عددها قليل جدًّا؛ فبإمكاننا أن نتنبَّأ بوقت غليان الماء، وبحدوث الفقاعات عند الغليان، لكن لن يحالفك الحظُّ لو أردتَ أن تتنبَّأ بموقع كل فقاعةٍ وقتَ ظهورها (أو بقولٍ أدق: باحتمالات حركاتها المتعددة الممكنة؛ انظر الفصل الحادي عشر)؛ بل من الأصعب أيضًا أن تتنبَّأ بخصائص الماء التي لا حصرَ لها التي تُحدَّد مجهريًّا، مثل تحديد إذا ما كان عددُ الإلكترونات الذي سيتأثَّر بالتسخين في فترة محددة عددًا فرديًّا أم زوجيًّا.

ومع أن تلك الخصائص المعقدة لها الغلبة من حيث العدد، فإننا لحسن الحظ غير مهتمين بالتنبُّؤ بمعظمها أو حتى بتفسيرها؛ إذ ليس لأيٍّ منها تأثيرٌ على ما نريد أن نفعله بالماء، كأنْ نفهم مكوناتِه، أو أن نستخدمه في إعداد كوبٍ من الشاي؛ فلإعداد الشاي، نريد أن يكون الماء مغليًّا، ولا نهتم لنمط ظهور الفقاعات، ولا يهمنا من كمية الماء إلا أن يكون ما بين حدَّيْن أدنى وأقصى، بصرف النظر عن عدد الجزيئات المكوِّن لتلك الكمية. يمكن أن ننجح في تحقيق التقدُّم في إنجاز هذه الأهداف لأننا نستطيع التعبيرَ عنها بواسطة تلك الخصائص المنبثقة شبه المستقلة، التي نملك عنها تفسيراتٍ جيدةً ذات مستوًى أعلى. ونحن لا نحتاج إلى معظم تلك التفاصيل المجهرية لكي نفهم دورَ الماء في المنظومة الأكبر للكون؛ لأن كل تلك التفاصيل تقريبًا محدودة النطاق.

يتمثَّل سلوك الكميات الفيزيائية ذات المستوى الأعلى في سلوك مكوناتها ذات المستوى الأدنى فقط مع تجاهُل معظم التفاصيل، وقد أدَّى ذلك إلى انتشار مفهومٍ خاطئٍ عن الانبثاق والتفسير يُعرَف بـ «الاختزالية»، وهي النهج الذي يرى أن العلم دائمًا ما يفسِّر الأمورَ ويتنبَّأ بها على نحوٍ اختزالي؛ أيْ بردِّها إلى مكوناتها. عادةً ما نفعل هذا عندما نستخدم حقيقة أن القوى بين الذرية تخضع لقانون حفظ الطاقة لعملِ وتفسيرِ تنبُّؤٍ ذي مستوًى أعلى بأن الماء لا يمكن أن يغليَ في الغلاية دون مصدرٍ للطاقة. لكن الاختزالية تتطلَّب أن تكون العلاقةُ بين المستويات المختلفة من التفسير دائمًا على هذا النحو، وهو ما لا يتحقَّق في الغالب؛ فعلى سبيل المثال، وكما ذكرتُ في كتابي «نسيج الواقع»:

> لنتأمَّلْ أيَّ ذرة نحاسٍ في طرف أنف تمثال السير وينستون تشرشل القائم في ميدان البرلمان في لندن. دعني أحاول أن أفسِّرَ سببَ وجود ذرة النحاس تلك في ذلك المكان؛ إنها حيث هي لأن تشرشل كان رئيس وزراء في مجلس العموم الواقع على مقربة من ذلك المكان، ولأن أفكاره وقيادته قد ساهمَتا في انتصار الحلفاء في الحرب العالمية الثانية، ولأن التقليد قد جرى بأن تُكرَّم مثل هذه الشخصيات بإقامة تماثيل لها، ولأن البرونز الذي يُعَدُّ المادة الأكثر استخدامًا لعمل مثل هذه التماثيل يحتوي على النحاس، وهكذا. نفسِّر على هذا النحو ملاحظةً فيزيائيةً ذات مستوًى أدنى — وهي وجود ذرة نحاسٍ في موقعٍ محدَّد — من خلال نظرياتٍ ذات مستوًى أعلى جدًّا عن ظواهر منبثقة، مثل: الأفكار، والقيادة، والحرب، والتقاليد.
>
> ليس هناك سبب لضرورة وجود أيِّ تفسيرٍ من المستوى الأدنى، ولو نظريًّا، لوجود تلك الذرة في مكانها عوضًا عن التفسير الذي ذكرتُه للتوِّ. من المفترض مبدئيًّا أن تقدِّم أيُّ نظريةٍ اختزاليةٍ لكل شيءٍ تنبُّؤًا على مستوًى أدنى لاحتمالية وجود مثل هذا التمثال، (لنقُلْ مثلًا) على أساس حالة المجموعة الشمسية في وقتٍ سابق، وأن تصف أيضًا كيف وصل التمثال إلى مكانه. لكن تلك الأوصاف والتنبؤات (وهي بالطبع مستحيلة جدًّا) لن تفسِّر أيَّ شيء، ولا تصف سوى مسارِ كلِّ ذرة نحاسٍ منذ أنْ خرجَتْ من منجم النحاس، مرورًا بدخولها المصهر ووصولها إلى معمل النحَّات، وهكذا. في الحقيقة، يُضطَر تنبُّؤٌ كهذا للإشارة إلى كل ذرات النحاس على كوكب الأرض التي اشتركَتْ في الحركة المعقَّدة التي نسمِّيها الحربَ العالمية الثانية، إلى جانب أشياء أخرى عديدة.

لكن حتى إذا امتلكْتَ القدرةَ الخارقة على تتبُّع مثل هذه التنبؤاتِ المطولة عن وجود الذرة حيث هي، فلن تستطيع أن تقول: «نعم، فهمتُ الآن «سببَ» وجودِ تلك الذرات هناك.» سيتعيَّن عليك أن تتساءل عن كُنْهِ ذلك التكوين من الذرات وسبب وجوده، وعن المسارات التي سلكها وجعلتْه يُنتج ذرةً في ذلك الموضع. سيكون السعي وراء ذلك التساؤل مهمةً إبداعية، كحال اكتشاف التفسيرات الجديدة دائمًا، وفي ذلك السعي سيكون عليك أن تكتشف أن تكويناتٍ ذريةً معينةً تدعم بعضَ الظواهر المنبثقة — مثل القيادة والحرب — التي يرتبط بعضها ببعضٍ من خلال نظرياتٍ تفسيريةٍ ذات مستوًى أعلى. وفقط عندما تعلم تلك النظريات، سيمكنك فهمَ سبب وجود ذرة النحاس في الموضع الذي هي فيه.

حتى في علم الفيزياء، فإن أغلب التفسيرات الأساسية وما تنتجه من تنبُّؤاتٍ ليست اختزالية بالمرة، ولْننظرْ على سبيل المثال إلى قانون الديناميكا الحرارية الثاني، الذي يقول إن العمليات الفيزيائية ذات المستوى الأعلى تميل نحو فوضى أكبر. لا يمكن أن تعود البيضة بعد خفقها إلى حالتها الأولى قبل الخفق، ويستحيل أن تستخلص طاقةً من المقلاة لتُعيد نفسَها إلى قشرتها مرةً أخرى، والقشرةُ لا تُغلِق نفسها في سلاسةٍ من جديدٍ أبدًا. لكنك إذا استطعتَ بطريقةٍ أو بأخرى أن تُصوِّر مقطعَ فيديو لعملية الخفق بدقةِ وضوحٍ عاليةٍ، بحيث ترى كلَّ الجزئيات الفردية، ثم عرضتَ المقطع على نحوٍ معكوسٍ وفحصت أيَّ جزءٍ منه بهذا النطاق، فلن ترى إلا جزيئاتٍ تتحرك وتتصادم في خضوعٍ تامٍّ لقوانين الفيزياء ذات المستوى الأدنى. نحن ما زلنا لا نعرف كيف يمكن استنتاج قانون الديناميكا الحرارية الثاني — أو ما إذا كان من الممكن استنتاجه — من بيانٍ بسيطٍ عن الذرات الفردية.

إلا أنه ما من ضرورةٍ تحتم ذلك. غالبًا ما تكون هناك سمة أخلاقية ترتبط بالاختزالية (بأن العلم يجب أن يكون اختزاليًّا أساسًا)، وهذه الفكرة ذات ارتباطٍ وثيقٍ بالذرائعية وبمبدأ العادية، وقد انتقدْتُهما في الفصلين الأول والثالث. تتشابه الذرائعية مع الاختزالية فيما عدا نقطةً واحدة، وهي أنها لا ترفض التفسيرات ذات المستوى الأعلى فحسب، بل تحاول أن ترفض كلَّ التفسيرات؛ أما مبدأ العادية، فهو صورةٌ أخفُّ وطأةً من الاختزالية؛ فهو لا يرفض سوى التفسيرات ذات المستوى الأعلى التي تتعلَّق بالبشر.

وعلى ذِكْر المذاهب الفلسفية الرديئة ذات السمة الأخلاقية، دعني أُضِفِ «المذهبَ الكلي»، وهو صورة معكوسة من الاختزالية، ويرى أن التفسيرات الصحيحة (أو المهمة على الأقل) هي فقط تفسير الجزء في ظل الكل. وعادةً ما يشارك أنصارُ هذا المذهب الاختزاليين المفهومَ المغلوط الذي مفاده أن العلم لا يمكن (ولا ينبغي له) إلا أن يكون اختزاليًّا، وعلى ذلك يعارضون معظمَ العلم بصفةٍ عامة. تكمن لاعقلانية كل تلك المذاهب في نقطةٍ واحدةٍ مشتركة، وهي أنها تحثُّ على قَبول أو رفض النظريات على أسسٍ غير كونها تفسيراتٍ جيدة.

عندما تستتبع منطقيًّا تفسيراتٌ ذات مستوًى أدنى تفسيرًا ذا مستوًى أعلى، فإن ذلك يعني أيضًا أن التفسير ذا المستوى الأعلى يشير ضمنيًّا إلى شيءٍ ما بخصوص التفسيرات ذات المستوى الأدنى؛ ومن ثَمَّ فإن المزيد من النظريات ذات المستوى الأعلى — إذا اتسقت جميعًا بعضها مع بعض — قد تضع المزيد والمزيد من القيود على ما قد ينشأ من نظرياتٍ ذات مستوًى أدنى. وبهذا قد تشير كلُّ التفسيرات ذات المستوى الأعلى ضمنيًّا إلى كل التفسيرات ذات المستوى الأدنى، والعكس أيضًا صحيح. أو ربما تشير بعضُ التفسيرات ذات المستوى الأعلى والأوسط والأدنى مجتمعةً ضمنيًّا إلى كل التفسيرات، وأعتقد أن هذا هو الأصح.

من هذا المنطلق، إحدى الطرق الممكنة لحل مشكلة الضبط الدقيق هي إثبات أن بعض التفسيرات ذات المستوى الأعلى هي قوانين طبيعية دقيقة، وقد يبدو أن التبعات المجهرية لذلك مُحكمة الدقة. يصلح في هذا الشأن مبدأ عمومية الحوسبة، الذي سأناقشه في الفصل التالي، كما يصلح مبدأ القابلية للاختبار؛ ففي عالَمٍ لا تسمح فيه قوانينُ الفيزياء بوجود المختبرين، فإنها بهذا تمنع اختبارها هي في الأساس. بَيْدَ أن تلك المبادئ في صورتها الحالية، التي نُصنِّفها باعتبارها قوانينَ فيزيائية، تتَّسِم بأنها بشرية التمركُز وتعسُّفية؛ مما يجعلها في مصافِّ التفسيرات السيئة. لكن ربما تكون تلك المبادئ أشكالًا تقريبية لمبادئ أعمق تكون عبارة عن تفسيراتٍ جيدة، تتكامل مع تلك الخاصة بالفيزياء المجهرية كما هي الحال بالنسبة إلى قانون الديناميكا الحرارية الثاني.

وفي كل الأحوال، لا ريب أن الظواهر المنبثقة أساسية لقابلية العالم للتفسير؛ فقبل فترةٍ طويلةٍ من امتلاك البشر لأي معرفةٍ تفسيرية، استطاعوا التحكُّمَ في الطبيعة باستخدام أحكام الخبرة، التي اعتمدت على تفسيراتٍ عن انتظاماتٍ ذات مستوًى أعلى في ظواهرَ منبثقةٍ مثل النار والصخور. وقبل ذلك بفترةٍ طويلة، كانت الجينات فقط هي

ما يُشفِّر أحكام الخبرة، والمعرفة الكامنة بها أيضًا دارت حول ظواهرَ منبثقة؛ وعليه فالانبثاق هو إحدى صور بداية اللانهاية؛ إذ يعتمد كلُّ خلقٍ للمعرفة على ظواهرَ منبثقة، بل يتكون أيضًا منها ماديًّا.

الانبثاق مسئول أيضًا عن حقيقة أن الاكتشافات يمكن أن تتم في خطواتٍ متعاقبة؛ مما يفسح مجالًا للمنهج العلمي. إن النجاح الجزئي لكل نظريةٍ في تسلسُلٍ من النظريات المحسنة يعادِل وجودَ «طبقة» من الظواهر التي تنجح كل نظريةٍ في تفسيرها، وإنِ اتَّضَحَ أنه كان تفسيرًا خاطئًا جزئيًّا.

تختلف أحيانًا التفسيراتُ العلمية المتعاقبة في الطريقة التي «تفسر» بها تنبؤاتها، حتى في المجالات التي تتماثل أو تتطابق فيها تلك التنبؤات؛ فعلى سبيل المثال: لا يُصحِّح تفسيرُ أينشتاين لحركة الكواكب تفسيرَ نيوتن فحسب، بل يختلف عنه اختلافًا جمًّا، مُنكِرًا — من ضمن الأشياء الأخرى الكثيرة التي أنكرها — وجودَ بعض العوامل المحورية في تفسير نيوتن، مثل: قوة الجاذبية والزمن المتدفق بثباتٍ الذي وصف نيوتن في ضوئه الحركةَ. بالمثل، لم تصحِّح نظريةُ عالم الفلك يوهانز كبلر نظريةَ الكرات السماوية، بل نَفَتْ وجودَ تلك الكرات تمامًا، وذلك عندما أكَّدَتْ أن الكواكب تتحرك على شكل قطوعٍ ناقصة. كما لم تستبدل نظريةُ نيوتن بتلك القطوع الناقصة أشكالًا جديدة، بل استحدثت طريقةً جديدةً تمامًا تُمكِّن القوانينَ من تحديد الحركة بواسطة كمياتٍ محدَّدةٍ متناهيةِ الصغر، مثل: السرعة اللحظية، والعجلة. نرى إذنْ أن كلًّا من تلك النظريات المفسرة لحركة الكواكب قد تجاهَلَتْ أو أنكَرَتِ السبلَ الأساسية التي طرقتها سابِقاتها لتفسير الظاهرة محل الملاحظة.

استُخدِمت هذه النقطة باعتبارها حجةً للذرائعية، وذلك على النحو التالي: تقدِّم كلُّ نظريةٍ تاليةٍ تصحيحًا بسيطًا وأيضًا دقيقًا لما «تنبَّأت» به سابقتها، ومن هنا تصبح نظريةً أفضل. ولكن بما أن «تفسير» كل نظريةٍ جديدةٍ يمحو تفسيرَ سابقتها، فتفسيرُ النظرية الأقدم لم يكن صحيحًا في المقام الأول؛ وعليه لا يمكننا أن نعتبر تلك التفسيراتِ المتعاقبةَ مساهمةً في إثراء المعرفة عن الواقع. إن ما بين أيدينا منذ كبلر إلى نيوتن إلى أينشتاين هو بالترتيب: القوة غير ضرورية لتفسير المدارات، ثم كل مدار مسئولة عنه قوة قانون تربيع عكسي، ثم لا حاجة إلى قوةٍ مرةً أخرى. كيف يمكن إذنْ أن نعتبر «قوةَ الجاذبية» الخاصة بنيوتن (على نحوٍ مستقلٍّ عن معادلاته التي تتنبَّأ بتأثيراتها) تقدُّمًا في المعرفة البشرية؟

نعم يمكن أن تُعَدُّ تقدُّمًا في المعرفة البشرية — بل لقد كانت كذلك بالفعل — إذ شتان بين محو بعض الكيانات التي تبني عليها النظريةُ تفسيرَها، وبين محو التفسير كله؛ فعلى الرغم من أنه ليست هناك قوة جاذبية، فإن شيئًا حقيقيًّا (هو انحناء الزمكان) تتسبَّب فيه الشمس، له قوة تتغيَّر تبعًا لقانون التربيع العكسي الذي صاغه نيوتن، وهو يؤثِّر على حركة الأجسام المرئية وغير المرئية. ولقد فسَّرَتْ نظريةُ نيوتن أيضًا على نحوٍ صحيحٍ كيف تنطبق قوانينُ الجاذبية نفسها على الأجسام السماوية والأرضية على حدٍّ سواء؛ فقد فرَّقَتْ بين الكتلة (قياس مقاومة الجسم للعجلة) والوزن (القوة اللازمة لمنع الجسم من السقوط بفعل الجاذبية)، ونصَّتْ على أن تأثير الجاذبية على أي جسمٍ يعتمد على كتلة هذا الجسم وليس على خصائص أخرى مثل كثافته أو تركيبه. ولم تؤيد نظرية أينشتاين فيما بعدُ كلَّ تلك الخصائص فحسب، بل شرحت أيضًا أسبابَها. استطاعتْ نظريةُ نيوتن أيضًا أن تقدِّم تنبؤاتٍ أدق ممَّا قدَّمَتْ سابقاتها؛ لأنها كانت أكثر صحةً منها فيما يتعلَّق بموضوع الملاحظة. ولقد استطاع تفسير كبلر قبلهما أن يتضمَّن عناصرَ مهمة من التفسير الصحيح، مثل أن مدارات الكواكب تحكمها قوانينُ الطبيعة، وأن تلك القوانين تنطبق على الكواكب كافة، بما فيها الأرض، وأنها لا تنطبق على الشمس، وأنها ذات طابعٍ رياضيٍّ وهندسي، وغير ذلك. وبما تقدِّمه لنا كلُّ نظريةٍ تاليةٍ من إدراكٍ متأخرٍ لا يمكننا أن نتبيَّن ما قدَّمتْه كلُّ نظريةٍ سابقةٍ من تنبؤاتٍ خاطئةٍ فحسب، بل يمكننا أن نتبيَّن أيضًا أنَّ كل ما كان صحيحًا في تنبؤاتها، كان لأنها عبَّرت على نحوٍ صحيحٍ عن بعض جوانب الواقع؛ ولهذا فإن تلك الجوانب تستمر في النظرية الجديدة، أو كما قال أينشتاين: «ما من مصيرٍ أفضل لأي نظريةٍ فيزيائيةٍ غير أن تُنير الطريقَ لنظريةٍ أشمل منها، وأن تحيا فيها باعتبارها إحدى الحالات المحددة لها.»

كما شرحت في الفصل الأول، لا يمكن النظر إلى الوظيفة التفسيرية للنظريات باعتبارها مسألةَ تفضيلٍ غيرَ أساسية؛ إذ تعتمد عليها الوظيفةُ التنبُّئِية للعلم بالكامل. كذلك يتطلَّب تحقيقُ التقدُّم في أي مجالٍ أن تتنوَّع التفسيرات — وليس التنبُّؤات — التي تقدِّمها النظريات الموجودة تنوُّعًا مبتكرًا، حتى يعول عليها لافتراض النظرية اللاحقة. بالإضافة إلى ذلك، تؤثِّر تفسيراتُ النظريات في مجالٍ معينٍ على فهمنا للمجالات الأخرى؛ فمثلًا: إذا اعتقد شخص أن نجاح إحدى الخدع السحرية سببُه قدراتٌ خارقة يتمتَّع بها مؤدِّي الخدعة، فسيؤثِّر ذلك على حكمه على النظريات في علم الكون (مثل أصل الكون

أو مشكلة الضبط الدقيق)، وفي علم النفس (أي كيف يعمل العقل البشري)، وغير ذلك من المجالات.

وبالمناسبة، ليس من الصحيح تمامًا أن تنبؤات النظريات المتتابعة عن حركة الكواكب كانت بذلك القدر من التشابه؛ فقد كانت تنبؤات نيوتن بالفعل ممتازةً في سياق بناء الجسور، وغيرَ ملائمةٍ بعضَ الشيء فيما يتعلَّق بنظام تحديد المواقع العالمي، لكنها مخطئة تمامًا في تفسيرها للنجوم النابضة أو الكويزرات أو الكون ككلٍّ، ويستلزم الفهمُ الصحيح لكل هذا تفسيراتِ أينشتاين الجذريةَ الاختلاف.

لا يقابل هذه الفجوات الكبيرة الموجودة في معاني النظريات العلمية المتلاحقة مثيلًا بيولوجيًّا؛ حيث لا تختلف السلالة المهيمنة في نوعٍ متطوِّرٍ من جيلٍ إلى الذي يليه إلا قليلًا، غير أن الاكتشاف العلمي عملية تدريجية أيضًا؛ لكن في العلم يحدث كلُّ التدريج وتقريبًا كلُّ النقد والرفض للتفسيرات السيئة داخلَ عقول العلماء، أو كما قال بوبر: «يمكننا أن نَدَع نظرياتِنا تموت بدلًا منَّا.»

توجد مَزيَّة أخرى أكثر أهميةً في قدرة المرء على انتقاد النظريات دون المخاطرة بحياته من أجلها؛ وتتضح تلك المزية عندما نتفحَّص حالَ عمليات التكيُّف الخاصة بكائنٍ ينتمي إلى نوعٍ متطوِّر. يتعيَّن على تلك العمليات في كل جيلٍ أن تتحلَّى بوظيفية كافية بحيث تُبقي على حياة الكائن، وأن تنجح في كل اختبار تقابله في توريث نفسها للجيل التالي، لكن التفسيرات الوسيطة التي تصل بالعالم من تفسيرٍ جيدٍ إلى التفسير الذي يليه، يجب ألا تكون قابلةً للاستمرار، وهو أمر ينطبق على التفكير الإبداعي بوجهٍ عام؛ وهذا هو السبب الرئيسي لقدرة الأفكار التفسيرية على تجنُّب ضِيق الأفق، وهو ما ليس في استطاعة التطوُّر البيولوجي ولا أحكام الخبرة.

وهذا ينقلنا إلى الموضوع الرئيسي لهذا الفصل، وهو المجردات؛ لقد ألمحتُ في الفصل الرابع إلى أن المعارف ناسخات مجردة تستخدم الكائنات الحية والعقول (ومن ثَمَّ تؤثر عليها) لنسخ نفسها. وهذا مستوًى تفسيريٌّ أعلى من المستويات المنبثقة التي ذكرتُها حتى الآن؛ فهو زعم بأن شيئًا مجردًا — أيْ غير مادي — مثل المعرفة الكامنة في جينٍ أو نظريةٍ يؤثِّر على شيءٍ مادي. لا يحدث على المستوى المادي في هذه الحالة سوى أنَّ مجموعة من الكيانات المنبثقة — مثل أجهزة الكمبيوتر أو الجينات — تؤثِّر على مجموعاتٍ غيرها، وهو أمر تنكره الاختزاليةُ بالفعل، لكن التجريد ضروري للوصول إلى تفسيرٍ أعمق. أنت تعلم بالطبع أنه إذا هزمك الكمبيوتر في مباراة شطرنج، فإن مَن هزمك

في الحقيقة هو البرنامج، وليست ذرات السليكون أو الجهاز نفسه. يتجسَّد البرنامجُ المجرد ماديًّا في هيئة سلوكٍ عالي المستوى لعددٍ شاسعٍ من الذرات، لكنَّ «تفسيرَ» سببِ انتصاره عليك لا يمكن التعبير عنه دون الإشارة إلى البرنامج في حد ذاته. ولقد تجسَّدَ البرنامج أيضًا دون أن يتغيَّر في سلسلةٍ طويلةٍ من الركائز المادية المختلفة، مثل الخلايا العصبية في عقول المبرمجين وفي الموجات اللاسلكية أثناء تحميلك له عبر شبكةٍ لا سلكية، وأخيرًا في صورة بنوك ذاكرة طويلة وقصيرة المدى في الكمبيوتر. قد تكون تفاصيلُ تلك السلسلةِ من التجسيدات ذاتَ صلةٍ بتفسير كيفية وصول البرنامج إليك، لكنها لا تفسِّر سببَ هزيمتك أمامه؛ فذاك أمر يفسِّره محتوى المعرفة (الكامنة فيه وفيك). يشير ذلك التفسير حتمًا إلى المجردات؛ وعليه فهي موجودة وتؤثِّر على الأشياء المادية على النحو الذي يتطلَّبه التفسيرُ.

صاغ اختصاصي الكمبيوتر دوجلاس هوفستاتر حجةً لطيفةً تؤكد أن هذا النوع من التفسيرات ضروري لفهم بعض الظواهر؛ إذ تخيَّلَ في كتابه «أنا حلقة غريبة» (٢٠٠٧) كمبيوتر مخصَّصًا لغرضٍ معينٍ صُنِع من ملايين قطع الدومينو المرتبة — كما يُفعَل بقطع الدومينو للتسلية أحيانًا — بحيث تقف على أحد طرفَيْها ومتراصَّةً بعضها على مقربةٍ من بعض؛ بحيث لو أُسقطتْ واحدة فإنها ستُسقِط ما تليها، ثم تتوالى باقي القطع كلها في السقوط واحدةً تلو الأخرى. لكنَّ قطع الدومينو مضبوطة بزنبرك على نحوٍ يجعلها تعاوِدُ الوقوفَ بعد فترةٍ معينةٍ من سقوطها؛ وعليه فعندما تسقط قطعة دومينو تنتشر موجةٌ أو «إشارةٌ» من القطع المتساقطة على طول امتداد تراصِّ القطع، حتى تصل إلى طريقٍ مسدود، أو إلى قطعةٍ ساقطةٍ بالفعل في تلك اللحظة. وبترتيب قطع الدومينو في شبكةٍ في امتداداتٍ حلقيةٍ ومتفرعةٍ وموصولة، يمكن للمرء أن يجعل تلك الإشارات تندمج وتتفاعل لتُشكِّل حصيلة غنية على النحو الكافي من الأساليب تُحوِّل البناء كله إلى كمبيوتر، وفيه تُترجَم الإشارةُ المتنقلة عبر امتداد القطع إلى العدد الثنائي «١»، ويُترجَم عدم وجود الإشارة إلى العدد الثنائي «٠»، وبالتفاعل بين الإشارات يمكن أن تتكوَّن ذخيرةٌ من العمليات المنطقية — مثل بوابات AND وOR وNOT المنطقية — التي يمكن أن تتألَّف منها عملياتٌ حسابية اعتباطية.

حُددت إحدى قطع الدومينو باعتبارها «مفتاح التشغيل»؛ فبإسقاطها يبدأ الكمبيوتر الدومينو في تنفيذ البرنامج الممثل في حلقاته وامتداداته. يقوم البرنامج المطروح في تجربة هوفستاتر الفكرية بحساب ما إذا كان العدد المدخل أوليًّا أم لا، ويتم

إدخال العدد المراد بوضع مجموعةٍ مساويةٍ من قطع الدومينو متراصة في وضعيةٍ معينةٍ في امتدادٍ ما، قبل طرق «مفتاح التشغيل»، وتقوم قطعة دومينو أخرى في مكانٍ آخَر بالشبكة بتوصيل ناتج العملية الحسابية بأن تسقط فقط إذا وجد مقسوم عليه للعدد المدخل؛ مما يعني أنه ليس بعددٍ أولي.

يُدخِل هوفستاتر العدد ٦٤١ — وهو عدد أولي — ويطرق «مفتاح التشغيل» فتسري موجاتُ الحركة ذهابًا وإيابًا في الشبكة كلها، وسرعان ما تتساقط القطع الـ ٦٤١ كلها حين «تقرأ» العملية الحسابية المُدخَل، ثم تعود فتقف وتشترك في المزيد من الأنماط المعقدة. هي عملية طويلة؛ لأن هذه ليست الطريقةَ المثلى لإجراء العمليات الحسابية، لكنها تؤدِّي الغرض.

ثم يتخيَّل هوفستاتر أن ملاحظًا لتلك العملية لا يعلم الغرضَ من شبكة قطع الدومينو يتساءل عندما يلاحظ أن واحدة من القطع تظل ثابتةً بإصرار، ولا تتأثر أبدًا بموجات السقوط والقيام التي تموج حولها:

> يشير المشاهد (لتلك القطعة) ويتساءل في فضول: «لماذا لا تسقط تلك القطعة أبدًا؟»

نحن نعلم أن تلك هي قطعة الناتج، ولكن الملاحِظ لا يعلم. يستكمل هوفستاتر قائلًا:

> اسمحوا لي أن أقارن بين نوعين مختلفين من الإجابات يمكن أن يقدِّمهما شخصٌ ما. ستكون الإجابة الأولى — وهي قصيرة النظر إلى حد السخف — هي: «لأن القطعة التي تسبقها لم تسقط، أيها الأحمق!»

أو قد تصبح الإجابة: «لأن أيًّا من القطع المجاورة لها لم تسقط.» لو كان بجانب القطعة قطعتان أو أكثر. يستطرد هوفستاتر قائلًا:

> لا شك أن هذه إجابة صحيحة في نطاقها، إلا أن نطاقها ضيق جدًّا؛ فهي لا تفعل شيئًا سوى أن تُلقِيَ بالتبعية على قطعة دومينو أخرى.

في الواقع، قد يستمر المرء في الإلقاء بالتبعية من قطعة دومينو إلى أخرى ليقدِّم المزيدَ من الإجابات التفصيلية «السخيفة وإن كانت صحيحةً في نطاقها». ومع الوقت، وبعد أن يفعل ذلك لمليارات المرات (وهو عدد أكبر كثيرًا من عدد قطع الدومينو الموجودة

بالشبكة؛ لأن البرنامج يدور في «حلقات» من القطع) سيصل إلى قطعة الدومينو الأولى، أو «مفتاح التشغيل».

عند تلك النقطة، سيكون التفسير الاختزالي (للفيزياء ذات المستوى الأعلى) باختصارٍ أنه: «لم تسقط تلك القطعة لأن أيًّا من أنماط الحركة التي بدأها طرق «مفتاح التشغيل» لم يتضمَّنها.» لكننا كنا نعلم ذلك بالفعل، وبإمكاننا أن نصل إلى ذلك الاستنتاج — كما فعلنا للتوِّ — دون خوض تلك العملية الشاقة. وإن كان هذا الاستنتاج بلا شكٍّ صحيحًا، فإنه ليس التفسيرَ الذي كنَّا نبحث عنه؛ فهو يعالج تساؤلًا آخَر — تنبُّئِيًّا أكثر منه تفسيريًّا — وهو: هل ستسقط قطعةُ الناتج إذا ما سقطَتِ القطعةُ الأولى؟ وهو تساؤلٌ يوجَّه على مستوًى خاطئ من الانبثاق. كان سؤالنا عن سبب عدم سقوطها، وللإجابة عنه يتبنَّى هوفستاتر نهجًا تفسيريًّا مختلفًا على المستوى الصحيح للانبثاق حين يقول:

> النوع الثاني من الإجابات سيكون: «لأن ٦٤١ عددٌ أوَّلي.» تملك هذه الإجابة بالإضافة إلى صحتها (في الواقع هي أدق كثيرًا من الإجابة الأولى) خاصيةً مدهشةً، وهي أنها لا تتحدَّث عن أي شيءٍ ماديٍّ على الإطلاق. لقد انتقَلَ التركيزُ إلى مستوًى أعلى للخصائص الجماعية ... وهذه الخصائص بدورها تتخطَّى ما هو ماديٌّ وتتعلَّق بمجرداتٍ خالصةٍ مثل أوَّلية الأعداد.

ويختتم هوفستاتر بقوله: «إن مغزى هذا المثال هو أن أوَّلية العدد ٦٤١ هي أفضل تفسير، بل ربما تكون التفسيرَ الوحيدَ لسقوط بعض قطع الدومينو بعينها وعدم سقوط أخرى.»

ولأُصحِّح هذا قليلًا، أضيفُ أن التفسير القائم على الفيزياء أيضًا صحيح، وأن الجانب الفيزيائي لقطع الدومينو ضروري أيضًا لشرح سبب كون الأعداد الأوَّلية ذاتَ صلةٍ بذلك الترتيب الذي تتراصُّ فيه، إلا أن حجة هوفستاتر تُثبِت أن أوَّلية الأعداد لا بد أن تكون جزءًا من أي تفسيرٍ متكاملٍ لسقوط قطع الدومينو من عدمه؛ وهي بذلك تشكِّل دحضًا للاختزالية فيما يتعلَّق بالمجردات؛ فنظرية الأعداد الأوَّلية ليست جزءًا من علم الفيزياء ولا تشير إلى أشياءَ مادية، وإنما تشير إلى كياناتٍ مجردةٍ كالأعداد، التي يُوجَد منها مجموعة لا متناهية.

لكن هوفستاتر تخلَّى لسوء الحظ في النهاية عن حجته ليتبنَّى فكرةَ الاختزالية؛ فترُى لماذا؟

يدور كتاب هوفستاتر في المقام الأول حول ظاهرةٍ منبثقةٍ محددة، أَلَا وهي العقل، أو «الأنا» كما يقول في كتابه؛ حيث يتساءل إن كان من الأرجح أن نعتقد أن العقل يمكن أن يُنظَر إليه على أنه «يؤثِّر» على الجسد بأن يجعله يختار أمورًا دون غيرها، في ظل الطبيعة الشمولية لقوانين الفيزياء. تُدعَى هذه الفكرة بمشكلة العقل والجسد؛ على سبيل المثال: نحن عادةً ما نُفسِّر تصرُّفاتنا في ضوء اختيارنا لها، في حين أن أجسادنا — بما فيها أمخاخنا — تحكمها قوانينُ الفيزياء بالكامل بما لا يدع مجالًا لل «أنا» لأنْ تؤثِّر على مثل هذا الاختيار. ويتَّبِع هوفستاتر خُطى الفيلسوف دانيال دينيت حين يختتم باستنتاج أن «الأنا» ليست سوى وَهْمٍ؛ لأن العقول «لا تستطيع أن تحرِّك الأشياءَ المادية من حولها» لأن «القانون الفيزيائي وحده يكفي لتحديد سلوك تلك الأشياء»؛ ومن هنا جاء تبنِّيه فكرةَ الاختزالية.

لكن، بادئ ذي بَدء، القوانين الفيزيائية المادية أيضًا لا يمكنها أن تحرِّك أيَّ شيء؛ إذ ليس بوسعها سوى أن تتنبَّأ وأن تفسِّر، وهي ليست سبيلنا الوحيد للتفسير. إن النظرية التي تقول إن قطعة الدومينو تبقى ثابتةً ولا تسقط «لأن العدد ٦٤١ هو عدد أوَّلي (ولأن شبكة قطع الدومينو تُجسِّد خوارزميةً لاختبار أوَّلية الأعداد)»؛ هي تفسير ذو جودةٍ فائقة. ما الذي يعيب هذه النظرية؟ إنها لا تتعارض مع قوانين الفيزياء، وتُقدِّم تفسيرًا أعمقَ من أي تفسيرٍ يدور في فلك تلك القوانين وحدها، ولا يقدر أيُّ تنويع منها أن يؤدِّيَ نفسَ المهمة.

ثانيًا: لا شك أن الاختزالية ستُنكر بالمثل قدرةَ الذرة على أن «تدفع» ذرةً أخرى (بمعنى أن تتسبَّب في حركتها)؛ إذ حدَّدت كلٌّ من الحالة الأوَّلية للكون وقوانين الحركة بالفعل كلَّ حالٍ في كلِّ وقتٍ آخَر.

ثالثًا: فكرة «السببية» فكرة منبثقة ومجرَّدة؛ فهي لم تُذكَر في أيٍّ من قوانين حركة الجسيمات الأوليَّة، وكما أوضح الفيلسوف ديفيد هيوم، نحن لا نستطيع أن ندرك السببية، وإنما ندرك فقط تتابُعًا لأحداث. أَضِفْ إلى ذلك أن قوانينَ الحركة قوانينُ «محافظةٌ»؛ أي إنها لا تفقد المعلومات، أعني بذلك أنها قادرة على تحديد الحالة الأوَّلية لأي حركةٍ بواسطة الحالة النهائية، تمامًا كقدرتها على تحديد الحالة النهائية من الأوَّلية، بل قادرة أيضًا على تحديد حالة الحركة في أي وقتٍ بِناءً على معطى الحالة في وقتٍ آخَر؛ لذا يصبح كلٌّ من السبب والنتيجة — على هذا المستوى من التفسير — قابلًا للتبديل، وهما ليسَا ما نرمي إليه حين نقول إن برنامجًا قد تسبَّبَ في فوز الكمبيوتر في مباراة الشطرنج، أو إن قطعة الدومينو ظلَّتْ واقفةً لأن ٦٤١ عددٌ أوَّلي.

لا يعني وجودُ أكثر من تفسيرٍ لنفس الظاهرة على مستوياتٍ مختلفةٍ من الانبثاق وجودَ تضارُبٍ بين تلك التفسيرات. إن اعتبارَ التفسيرات الفيزيائية الدقيقة أنها أساسية أكثر من التفسيرات المنبثقة لَهُو أمرٌ تعسُّفيٌّ ومغلوط. إن تفسير هوفستاتر صحيح، لكننا لسنا بحاجةٍ إلى تفسيرٍ مثله. ربما يكون العالم كما نتمنَّاه أن يكون وقد لا يكون كذلك، لكنَّ نبْذَ التفسيرات الجيدة بِناءً على ذلك يعني أن نقع في أخطاءٍ ضيقةِ الأفق.

لذلك تفسِّر الإجابةُ «لأن العدد ٦٤١ هو عددٌ أوَّلي» مناعةَ قطعة الدومينو ضد السقوط، إلا أن النظرية التي تعتمد عليها هذه الإجابة — وهي نظرية الأعداد الأوَّلية — ليست جزءًا من قوانين الفيزياء، ولا تقريبًا لأحدها، بل تدور حول مجردات، ومجموعات لا متناهية منها (كمجموعة «الأعداد الطبيعية» ١، ٢، ٣ … حيث تعني علاماتُ الحذف «…» الاستمرارَ إلى ما لا نهاية). نعلم جميعًا كيف يمكن أن نمتلك معرفةً عن أشياءَ كبيرةٍ على نحوٍ لا نهائيٍّ، كالأعداد الطبيعية؛ فالأمر مسألة مدًى فحسب. ستُضطر النسخ الأخرى من نظرية الأعداد التي حصرت نفسها في «الأعداد الطبيعية الصغيرة» إلى أن تُتخم بالقيود والحلول البديلة والأسئلة غير ذات الإجابة حتى تصبح تفسيراتٍ بالغةَ السوء، إلى أن تُعمَّم على الحالة التي تصحُّ فيها دون كلِّ تلك القيود الإضافية، وهي الحالة اللامتناهية. ولسوف نناقش الأنواعَ المتعددةَ للانهاية في الفصل الثامن.

عندما نستخدم نظرياتٍ عن الكميات الفيزيائية المنبثقة من أجل تفسير سلوك المياه في الغلاية، فإننا في الحقيقة نستخدم التجريدَ — في صورة النموذج «المثالي» للغلاية الذي يتجاهل معظمَ تفاصيله — باعتباره تقريبًا لنظامٍ فيزيائيٍّ حقيقي، في حين نفعل العكس عندما نستخدم الكمبيوترَ لدراسة الأعداد الأوَّلية؛ إذ نستخدم كمبيوتر — أيْ كيانًا ماديًّا ملموسًا — باعتباره تقريبًا لشيءٍ مجردٍ يصوغ الأعداد الأوَّلية بدقة. وعلى خلاف أي كمبيوتر حقيقي، فإن هذا الكمبيوتر لا يُخطِئ أبدًا، ولا يتطلَّب صيانةً، ويتمتَّع بذاكرةٍ ووقتٍ غير محدودَيْن لتشغيل برنامجه.

ولأن عقولنا هي بالمثل أجهزةُ كمبيوتر، يمكننا أن نعلم بها عن أمورٍ أبعد من العالم المادي، بما فيها التجريدات الرياضية المحضة. إن القدرة على فهم المجردات هي خاصية منبثقة لدى الإنسان، وقد حيَّرَتْ بشدةٍ الفيلسوفَ الأثيني القديم أفلاطون؛ إذ لاحَظَ أن نظريات علم الهندسة الرياضية — كنظرية فيثاغورس — تدور حول كياناتٍ لم يسبق لأحد اختبارُها، مثل خطوطٍ تامةِ الاستقامة بلا سُمْكٍ يتقاطع بعضها مع بعض على سطحٍ مستوٍ فترسم مثلثًا مثاليًّا. من الجلي أن هذه أمور لا يمكن ملاحظتها ماديًّا، ومع

ذلك امتلَكَ عنها الناسُ معرفةً لا يمكن وصْفُها بالسطحية، بل إنها كانت حين ظهورها أعمقَ ما وصلَتْ إليه البشريةُ من معرفةٍ؛ فترُى ماذا كان مصدر تلك المعرفة؟ استنتج أفلاطون أن مصدرها — هي وكل المعرفة البشرية — لا بد أن يكون الكيان الخارق.

كان أفلاطون مُحِقًّا في ظنه بأن مصدر تلك المعرفة لا يمكن أن يكون الملاحظة، وفي الحقيقة لم يكن البشر ليتوصَّلوا إلى تلك المعرفة حتى لو استطاعوا ملاحظةَ المثلثات المثالية مباشَرةً (كما بإمكانهم أن يفعلوا اليومَ بواسطة الواقع الافتراضي). للتجريبية كما أوضحتُ في الفصل الأول عدةُ أخطاءٍ كارثية، لكنَّ مصدرَ معرفتنا بالمجردات ليس بلُغزٍ غامض؛ فهي تأتي من الافتراض الذي هو مصدر كل المعرفة، إلى جانب النقد والبحث عن التفسيرات الجيدة. تسبَّبَتِ التجريبيةُ في أنْ سادَ الاعتقادُ بأن الوصولَ إلى المعرفة خارجَ العلم أمرٌ مستحيل، أما السبب في أن بَدَتْ تلك المعرفةُ أقلَّ «تبريرًا» من النظريات العلمية، فهو مفهوم الاعتقاد الصحيح المبرر، وهو مفهوم خاطئ.

وكما شرحتُ في الفصل الأول من هذا الكتاب، فإنه حتى في العلم، تُنبَذ تقريبًا كلُّ النظريات المرفوضة لكونها تفسيراتٍ سيئةً دون حتى أن تُختبر؛ فالاختبار المعملي ليس سوى وسيلةٍ من وسائل النقد العديدة المستخدَمة في العلم، ولقد حقَّق التنويرُ التقدُّمَ بأن استخدم الوسائلَ الأخرى هذه في المجالات غير العلمية أيضًا. إن السبب الأساسي لإمكانية تحقيق هذا التقدُّم هو أن التفسيراتِ الجيدةَ في القضايا الفلسفية من الصعب الوصولُ إليها تمامًا كما هي الحال في العلم، والنقد له دور مؤثِّر أيضًا.

تلعب التجربة أيضًا دورًا في الفلسفة، وإن اختلَفَ عن دور الاختبار المعملي الذي تختصُّ به في مجال العلم؛ فهي مصدر المشكلات الفلسفية؛ فمثلًا: لو لم تتَّسِم قضيةُ كيفيةِ تحصيلِ المعرفة من العالم المادي بالإشكالية، لَمَا وُجِدتْ فلسفةُ العلم، ولو لم تنشب مشكلةُ كيفيةِ إدارةِ المجتمعات، لَمَا نشأَتِ الفلسفةُ السياسية. (ولِتجنُّب خلْطِ الفهم، اسمح لي أن أؤكِّد على أن التجربة تقدِّم المشكلات بواسطة الزجِّ بالأفكار الموجودة بالفعل إلى الصراع، وهي بالطبع لا تقدِّم أيَّ نظريات.)

أما في حقل فلسفة الأخلاق، فعادةً ما تُعبِّر القاعدةُ «لا يمكن استنتاجُ «ما ينبغي أن يكون» من «ما هو كائن بالفعل»» عن المفاهيم المغلوطة في كلٍّ من التجريبية والتبريرية (وتلك القاعدة هي إعادة صياغةٍ لملاحظةٍ للفيلسوف التنويري ديفيد هيوم)، وتعني أن النظريات الأخلاقية لا يمكن أن تُستنتج من المعرفة الواقعية. باتت تلك القاعدة حكمة بديهية، وتسبَّبتْ في نوعٍ من اليأس الفكري حول الأخلاق؛ فبموجبها لا يمكن تبرير

الأخلاق بالعقل؛ مما يترك خيارين لا ثالثَ لهما: إما أن يعتنق المرءُ اللاعقلانية، وإما أن يحاول أن يحيا دون أن يُصدِر أحكامًا أخلاقية؛ وهما طريقان قد يؤدِّيان إلى اختياراتٍ أخلاقيةٍ خاطئةٍ مثلما يؤدِّي اعتناقُ اللاعقلانية أو عدم محاولة تفسير العالم المادي أبدًا إلى نظرياتٍ خاطئةٍ واقعيًّا (وليس إلى الجهل فحسب).

صحيح أنك لا تستطيع أن تستنتج ما ينبغي أن يكون ممَّا هو كائن بالفعل، لكنك كذلك لا تستطيع أن تستنتج نظريةً «واقعية» قائمةً على الحقائق مما هو كائن بالفعل؛ فليس هذا ما يقوم به العلم؛ فنمو المعرفة لا يتمثَّل في إيجاد طرقٍ لتبرير معتقداتنا، بل في إيجاد تفسيراتٍ جيدة. ومع أن الأدلة الواقعية والقواعد الأخلاقية مستقلة منطقيًّا، «فالتفسيرات» الواقعية والأخلاقية ليست كذلك؛ وعليه يمكن أن تفيد المعرفةُ الواقعية في نقْدِ التفسيرات الأخلاقية.

على سبيل المثال: لو أَلَّفَ عبدٌ أمريكيٌّ في القرن التاسع عشر كتابًا فحقَّق أعلى المبيعات، لَمَا ألغى ذلك الحدثُ «منطقيًّا» الافتراضَ السائد حينها، وهو: «قدَّرَتِ العنايةُ الإلهية للزنوج أن يكونوا عبيدًا.» لا تَقدر أيُّ تجربةٍ على تغيير تلك الفكرة؛ لأنها نظرية فلسفية، لكن كان من شأن حدثٍ كهذا أن يُقوِّض التفسيرَ الذي فهم الكثيرُ من الناس بواسطته ذلك الافتراضَ. ولو نتج عن ذلك التقويض أنْ وجَدَ الناسُ أنفسَهم غيرَ قادرين على الوصول إلى تفسيرٍ يُرضيهم بحيث يجيب عن التساؤل: «كيف يكون من العناية الإلهية أن يعود مؤلف مثله إلى رق العبودية؟» فلربما شكَّكوا حينئذٍ في المفهوم الذي اعتادوا قبولَه عن حقيقة الإنسان الأسود، بل حقيقة الإنسان بوجهٍ عام، وعمَّا يجعل الإنسان صالحًا، وعمَّا يجعل المجتمع صالحًا، وهكذا.

وعلى الجانب المعاكس، نجد مناصري المذاهب الفائقة اللاأخلاقية يعتنقون الأكاذيبَ المرتبطة بتلك المذاهب بنفس الكيفية. لننظرْ إلى المثال التالي: يعتقد ملايينُ الأشخاص حول العالم منذ هجمات الحادي عشر من سبتمبر على الولايات المتحدة الأمريكية أن تلك الهجمات كانت من تدبير وتنفيذ الحكومة الأمريكية أو المخابرات الإسرائيلية. هذا اعتقاد مغلوط بشدة، لكنه يحمل طابعَ الخطأ الأخلاقي على نحوٍ واضحٍ كما تحمل حفريةٌ — من مادةٍ غير عضويةٍ تمامًا — طابعَ الحياةِ القديمة. تكمن حلقةُ الوصل في الحالتين في التفسير؛ إذ يحتاج المرء إلى تفسيرٍ يقوم على حقائق، يؤكِّد أن الغرب مختلف عمَّا يدَّعِيه، لكي يختلق تفسيرًا أخلاقيًّا لاستحقاق الغربيين للقتل العشوائي، ويتطلَّب ذلك قَبولًا بلا نقدٍ لنظريات المؤامرة ولإنكار التاريخ ولغيرها الكثير.

وبوجهٍ عام، لفهم المشهد الأخلاقي في ضوء مجموعةٍ معينةٍ من القِيَم يحتاج المرء إلى أن يفهم بعض الحقائق، والعكس صحيح؛ فكما أشار الفيلسوف جاكوب برونوفسكي مثلًا، فالنجاح في تحقيق الاكتشافات العلمية القائمة على حقائق يستتبع الْتزامًا تجاه كل أشكال القِيَم الضرورية لتحقيق التقدُّم. ينبغي على كل عالم أن يؤمن بقيمة الحقيقة والتفسيرات الجيدة، وأن يكون منفتحًا للأفكار الجديدة والتغيير، وينبغي على المجتمع العلمي، بل على الحضارة بأسرها — إلى حدٍّ ما — أن تؤمن بقِيَم التسامُح والنزاهة والحوار.

يجب ألا تفاجئنا تلك الصلات؛ إذ للحقيقة وحدةٌ بنيوية بالإضافة إلى ما لها من تماسُكٍ منطقي، وأعتقد أن لكل تفسيرٍ حقيقيٍّ علاقةً بكل التفسيرات الحقيقية الأخرى. وبما أن الكون قابلٌ للتفسير، فمن المؤكَّد أن القِيَم الصائبة أخلاقيًّا ترتبط بالنظريات الواقعية الحقيقية بنفس الطريقة، وأن القِيَم الخاطئة أخلاقيًّا ترتبط بالمثل بالنظريات الخاطئة.

تدور فلسفة الأخلاق أساسًا حول مشكلة ما ينبغي فعله بعد ذلك، أو بوجهٍ أعم، حول نوع الحياة التي ينبغي أن نحياها، ونوع العالم الذي ينبغي أن نريده. يقصر بعض الفلاسفة المصطلحَ «أخلاقي» على المشكلات المرتبطة بكيفية معاملة الآخرين، لكنَّ تلك مشكلاتٌ ملازِمة لمشكلات الأفراد إبَّان اختيارهم نوعَ الحياة التي يعيشونها، ولهذا السبب أميل إلى اختيار التعريف الأكثر شمولًا. وبعيدًا عن المصطلحات، إذا وجدتَ نفسك فجأةً آخِر إنسانٍ على الأرض، فستتساءل عن نوع الحياة التي يجب أن تريدها؛ فلو كان قرارك هو «ينبغي عليَّ أن أفعل ما يحلو لي»، فهو قرار لا يقدِّم لك الكثيرَ من المعلومات؛ لأن «ما يحلو لك» يعتمد على حكمك الأخلاقي على ما تتألف منه الحياة الجيدة، وليس العكس.

يُبيِّن لنا هذا أيضًا خواءَ الاختزالية في الفلسفة؛ لأني إذا سألتُكَ النصيحةَ عمَّا يجب أن أسعى إليه في الحياة من أهداف، فلا فائدةَ من نُصحي بأن أفعل ما ترغمني قوانينُ الفيزياء على فعله؛ لأني سأفعل ذلك على كل حال. كما أنه لا فائدةَ تُرجَى من نُصحي بأن أفعل ما أفضِّل أن أفعل؛ لأني لن أعرف ما أفضِّلُ قبل أن أقرِّرَ نوعَ الحياة الذي ينبغي أن أرغب فيه، وعلى أيِّ نحوٍ يجب أن أرغب في أن يكون العالم. وبما أن تفضيلاتنا تتشكَّل على هذا المنوال — على الأقل جزئيًّا — بواسطة تفسيراتنا الأخلاقية، فليس من المنطقي إذنْ أن نُعرِّفَ الخطأ والصواب فقط على أساس نفعهما في تحقيق تفضيلاتنا.

كانت محاولةُ تطبيق هذه الفكرة هي مشروعَ الفلسفة الأخلاقية الواسعة التأثير التي عُرِفت باسم «النفعية»، والتي لعبت تقريبًا نفسَ الدور الذي لعبتْه التجريبية في فلسفة العلم؛ إذ كانت بمنزلة بؤرة الحرية للثورة على الفكر التقليدي المتعصب، في حين لم يشتمل محتواها إلا على قدرٍ قليلٍ من الحقيقة.

لا سبيلَ إذنْ لتجنُّب مشكلاتِ ما ينبغي علينا فعله بعد ذلك، وحيث إن أفضل التفسيرات التي تحاول معالجة هذه المشكلات تتطرَّق إلى التمييز بين الصواب والخطأ، يجب أن نُقِرَّ بواقعية هذا التمييز؛ بعبارةٍ أخرى، يوجد فرق موضوعي ما بين الصواب والخطأ؛ فهما سمتان حقيقيتان للأهداف والسلوكيات. وسأذهب في الفصل الرابع عشر إلى أن الأمر نفسَه ينطبق بالمثل في مجال فلسفة الجمال؛ فهناك جمال موضوعي.

الجمال، والصواب، والخطأ، وأوَّلية الأعداد، والمجموعات اللامتناهية؛ كلها موجودة على نحوٍ موضوعي، لكنها ليست أشياءَ ماديةً. ما معنى هذا؟ يمكنها أن تؤثِّر عليك بالتأكيد — كما في مثال هوفستاتر — لكن تأثيرها يختلف عن تأثير الأشياء المادية عليك. لا يمكن أن تتعثَّر بأحدها في الشارع مثلًا، لكنه اختلاف أقل كثيرًا مما يَفترض فهمنا المتحيز للتجريبية. بدايةً، يعني «تأثير» شيءٍ ماديٍّ عليك أن أحد جوانب ذلك الشيء قد سبَّبَ تغيُّرًا بواسطة قوانين الفيزياء (أو أن قوانين الفيزياء قد أحدثَتْ تغيُّرًا بواسطة ذلك الشيء). لكن السببية وقوانين الفيزياء ليست أشياءَ ماديةً في حد ذاتها؛ إنها عبارة عن تجريدات، تأتي معرفتنا عنها — وعن كل التجريدات الأخرى — من حقيقة أن أفضل تفسيراتنا تستدعي وجودها. يعتمد التقدُّم على التفسير؛ ومن ثَمَّ لا يتأتَّى من محاولة فهم العالم باعتباره تسلسُلَ أحداثٍ بانتظاماتٍ لا تفسيرَ لها إلا التخلِّي عن التقدُّم.

بَيْدَ أن هذه الحجة الخاصة بوجود المجردات لا تُنْبِئنا بالنحو الذي توجد عليه؛ فنحن مثلًا لا نعلم أيُّها مجرَّدُ جوانبَ منبثقةٍ من أخرى، وأيُّها يوجد على نحوٍ مستقلٍّ عن سواه. هل كانت قوانين الأخلاق ستبقى كما هي لو اختلفت قوانينُ الفيزياء؟ ولو نصَّتْ على أن أفضل تحصيلٍ للمعرفة لا يكون إلا بالخضوع التام للسلطة، لَكان لزامًا على العلماء — ليتمكَّنوا من تحقيق التقدُّم — أنْ يتجنَّبوا ما نعتقد اليومَ أنه قِيَم البحث العلمي. أعتقد أن الأخلاق أكثر استقلالًا من هذا؛ لذا فمن المنطقي أن نقول إن قوانين الفيزياء في تلك الحالة ستكون «لا أخلاقية»، كما سيكون من المنطقي (كما ألمحتُ في الفصل الرابع) أن نتخيَّل قوانينَ فيزيائيةً أفضل أخلاقًا من القوانين الحقيقية.

إن المدى الذي تصل إليه الأفكار في عالم المجردات هو خاصية في المعرفة التي تحتوي عليها الأفكار، وليس في العقل الذي تسكن فيه تلك الأفكار. يمكن للنظرية أن تحظى بمدًى غيرِ محدودٍ حتى لو لم يُدرِك الشخصُ الذي وضعها ذلك؛ ومع ذلك فالأشخاص مجردات أيضًا. ويوجد من أنواع المدى اللامتناهي ما يختصُّ بالإنسان، وهو مدى القدرة على فهم التفسيرات، وهذه القدرة في حد ذاتها هي حالة من حالات ظاهرة العمومية الأوسع، وهي ما سأنتقل إليه بالحديث في الفصل التالي.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

مستويات الانبثاق: مجموعات من الظواهر يمكن تفسير بعضها بواسطة بعضٍ جيدًا دون تحليلها إلى الكيانات المكوِّنة لها كالذرات.

الأعداد الطبيعية: الأعداد الصحيحة ١، ٢، ٣ وهكذا.

الاختزالية: المفهوم الخاطئ بأن العلم يجب أو ينبغي دائمًا أن يفسِّر الأشياءَ بتحليلها إلى مكوناتها (لذا لا يمكن للتفسيرات ذات المستوى الأعلى أن تكون تفسيراتٍ أساسيةً).

المذهب الكلي: المفهوم الخاطئ بأن كلَّ التفسيرات المهمة تتضمَّن تفسيرَ الجزء في ظل الكل، وليس العكس.

فلسفة الأخلاق: تعالج مشكلة تحديد نوع الحياة الذي ينبغي أن نريده.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- وجود ظواهر منبثقة، وحقيقة قدرتها على احتواء معرفةٍ عن ظواهرَ منبثقةٍ أخرى.
- وجود مستويات من التقريب للتفسيرات الصحيحة.
- القدرة على فهم التفسيرات.
- قدرة التفسير على الهروب من ضيق الأفق، عن طريق «أن نَدَع نظرياتنا تموت بدلًا منَّا».

ملخص هذا الفصل

الاختزالية والمذهب الكلي كلاهما خطأ. التفسيرات في الحقيقة لا تكون تسلسلًا يجعل من أدنى المستويات أكثرها أساسية، بل في الواقع يمكن للتفسيرات أن تكون أساسيةً على أي مستوًى من الانبثاق. والكيانات المجردة حقيقية، ويمكن أن تلعب دورًا في التسبُّب في حدوث الظواهر الفيزيائية. والسببية نفسها كيان مجرد.

الفصل السادس

القفزة نحو العمومية

استَخدمَتْ أولُ أنظمة الكتابة صورًا منمطة — أيْ «رسومًا تصويرية» — لتمثيل الكلمات أو المفاهيم؛ على سبيل المثال: يمكن لرسمٍ مثل ⊙ أن يشير إلى كلمة شمس sun، ولرسمٍ مثل ⇧ إلى كلمة شجرة tree. لكن لم يَقُمْ أيٌّ من أنظمة الكتابة بتعيين رسمٍ تصويريٍّ لكلِّ كلمةٍ في لغته المنطوقة، فلماذا؟

لأن النية لم تتوافر لذلك منذ البداية؛ فقد كانت للكتابة استخداماتٌ محدَّدة، مثل سجلات مخزون البضائع والضرائب. وفيما بعدُ، ومع ظهور استخداماتٍ جديدةٍ للكتابة، ظهرَتِ الحاجةُ إلى المزيد من المفردات، لكن حينها كان من الأسهل على الكَتَبَة أن يضيفوا «قواعدَ» جديدةً لنظام الكتابة بدلًا من زيادة الرسوم التصويرية؛ فعلى سبيل المثال: في بعض أنظمة الكتابة، عندما يتشابه نطْقُ كلمةٍ ما مع نطْقِ كلمتين أو أكثر في ترتيبٍ معينٍ، يمكن أن يُرمَز لهذه الكلمة برسوم تلك الكلمات مرسومةً بنفس ترتيب النطق؛ فلو كانت اللغة الإنجليزية تُكتب بالرسوم التصويرية، لَاستطعنا أن نكتب كلمة خيانة treason بالرسمين ⊙⇧. لا يمثِّل هذان الرسمان النطقَ الدقيق للكلمة (ولا هجاءَها بالطبع)، لكنهما يقربانها للقارئ المتحدِّث بتلك اللغة والمُلِمِّ بهذه القاعدة من قواعد نظام كتابتها.

يوفِّر ذلك التصرُّفُ الإبداعي على الكَتَبة ابتكارَ رسومٍ تصويريةٍ جديدة، كرسم مثلًا لكتابة كلمة treason؛ فابتكار الرسوم دائمًا ما يكون مهمةً مُرهِقةً، ليس فقط لأن تصميمَ رسومٍ تصويريةٍ سهلةِ التذكُّر أمرٌ صعب — على الرغم من أنه صعب بالفعل — وإنما أيضًا لأن الكاتب سيُضطر بطريقةٍ ما إلى إعلام كلِّ القرَّاء المحتمَلين بمعناها قبل أن يستخدمها، وهذه بالتأكيد مهمة صعبة؛ إذ لو لم تكن كذلك، لَمَا وُجِدَتِ الحاجةُ إلى

الكتابة من الأصل. أما إضافة قاعدةٍ جديدةٍ لنظام الكتابة باعتبارها بديلًا لذلك، فهو تصرُّفٌ أكثرُ فاعليةً؛ لأنه لأيِّ كاتبٍ أن يكتب الرسمين التاليين ⊙⇧ وسيُفهَم ما يرميان إليه، حتى إنْ لم يكن القارئ قد رأى كلمة treason مكتوبةً من قبلُ.

لكن لا يمكن أن تُطبَّق هذه القاعدةُ في كل الأحوال؛ فهي لا تفيد في التعبير عن الكلمات الأحادية المقطع، وغيرها الكثير. قد تبدو القاعدةُ خرقاءَ وبدائيةً إذا ما قُورِنتْ بأنظمة الكتابة الحديثة، لكن كان لها من جوانب الأهمية ما لم يستطِعْ أيُّ نظامِ كتابةٍ بحتٍ يعتمد على الرسوم التصويرية — بلا قواعدَ مماثلة — أن يُحقِّقه؛ وهو أنها أضافَتْ كلماتٍ لنظام الكتابة لم يُضِفْها شخصٌ بعينه على نحوٍ علني؛ يعنى ذلك أنه كان لها مدًى، وللمدى دائمًا تفسير. وكما قد تُلخِّص المعادلةُ البسيطةُ في العلم كمًّا هائلًا من الحقائق، يمكن لقاعدةٍ بسيطةٍ وسهلةِ التذكُّر أن تُدخِل العديدَ من الكلمات الإضافية إلى نظام كتابةٍ ما، إذا عكست انتظامًا ضمنيًّا. يكمن الانتظامُ في هذه الحالة في أن كل الكلمات في أي لغةٍ لا تتكوَّن إلا من بضع عشراتٍ من «الأصوات البسيطة»، مع استخدام كل لغةٍ لمجموعةٍ مختلفةٍ مختارةٍ من نطاق الأصوات الهائل الذي يمكن للصوت البشري أن يُصدِره. لماذا؟ سأصل إلى ذلك فيما يلي.

ومع تحسين قواعد نظام كتابةٍ ما، يصبح قادرًا على تحقيق خطوةٍ مهمة، وهي أنه يمكن أن يصبح نظامًا «عموميًّا» للغته؛ أيْ يكون قادرًا على تمثيلِ كلِّ كلمةٍ فيها. لنتأمَّلْ على سبيل المثال الشكلَ المتغيِّرَ التاليَ للقاعدة التي وصفتُها للتوِّ: بدلًا من تكوين الكلمات من كلماتٍ أخرى، سيتمُّ تكوينها من الأصوات «الأولى» لكلماتٍ أخرى، وهكذا لو كانت اللغة الإنجليزية تُكتَب بالرسوم التصويرية، لَسمحَتِ القاعدةُ الجديدة لكلمة treason أن يكون هجاؤها مجموعةَ الرسوم التصويرية الدالة على كلمات خيمة Tent، وصخرة Rock، وعُقاب EAgle، و حمار وحشي Zebra، وأنف Nose بالترتيب. يمكن لهذا التغيير الطفيف في القواعد أن يجعل النظامَ عموميًّا، ومن المعتقد أنَّ أَقدمَ الأبجديات قد تطوَّرَتْ من قواعد كهذه.

تختلف العموميةُ التي تحقَّقتْ من خلال القواعد عن تلك التي تحقَّقت بواسطة قائمةٍ كاملةٍ (مثل المجموعة الكاملة الافتراضية من الرسوم التصويرية)، ويتضح أحدُ الاختلافات في حقيقةِ أن القواعدَ يمكن أن تكون أبسطَ كثيرًا من القائمة. ويمكن للرموز الفردية أن تكون أبسط أيضًا؛ لأن عددَها سيكون أقلَّ. لكن الأمر لا يقتصر على هذا فحسب؛ فحيث إن القواعد تنجح عن طريق استغلال الانتظامات في اللغة، فهي تشفر تلك

الانتظامات ضمنيًّا، وبهذا تحتوي على معرفةٍ أوسع ممَّا بالقائمة. تحتوي الأبجدية مثلًا على معرفةٍ حول كيفية نطق الكلمات؛ ممَّا يجعلها مناسِبةً للاستخدام من قِبَل الأجنبي عنها ليتعلَّم التحدُّث بلغتها، في حين لا تُجدِي الرسومُ التصويرية إلا في الاستخدام كوسيلةٍ لتعلُّم كتابة تلك اللغة. تتسع القواعد أيضًا لوجود التصريفات كالبادئات واللواحق التي تضاف إلى الكلمات، وذلك دون أن تزيد من تعقيد نظام الكتابة؛ ممَّا يسمح للنصوص المكتوبة بتوطين النحو في جملها، هذا إلى جانب أن أنظمة الكتابة القائمة على أبجدية لا تفي بغرض تمثيل كل كلمةٍ موجودةٍ في اللغة كتابةً فحسب، وإنما أيضًا بكل كلمةٍ «ممكنةٍ» في اللغة؛ مما يفسح مكانًا حتى للكلمات التي لم تُبتكَر بعدُ؛ ومن ثَمَّ يصلح النظامُ للاستخدام في ابتكار الكلمات الجديدة بطريقةٍ سهلةٍ ولا مركزيةٍ بدلًا من خرقه مؤقتًا في كل مرةٍ تضاف فيها كلمةٌ جديدةٌ إليه.

أو على الأقل كان يمكن لذلك أن يحدث. كَمْ من اللطيف أن نعتقد أن الكاتب المجهول الذي ابتكَرَ أولَ أبجديةٍ قد علم أنه قد صنع أحدَ أعظم الاكتشافات في التاريخ، لكنه لم يعلم، وإذا كان يعلم فقد فشل إذنْ بالتأكيد في نقل حماسه بهذا الاكتشاف إلى الكثيرين غيره؛ فقوَّة العمومية التي وصفتُها للتوِّ كانت نادرةَ الاستخدام في العصور القديمة حتى عند توافُرها. وعلى الرغم من أن أنظمة الكتابة المعتمدة على الرسوم التصويرية قد اختُرِعتْ في العديد من المجتمعات، وتطوَّرت الأبجديات العمومية منها أحيانًا على النحو الذي وصفتُ منذ قليل، فإنه لم يتخذ أحدٌ تقريبًا الخطوة التالية «البديهية» قطُّ، وهي استخدام الأبجدية على نحوٍ عموميٍّ بدلًا من الرسوم التصويرية، واقتصر استخدام الأبجديات على أغراضٍ خاصةٍ ككتابة الكلمات غير الدارجة أو الترجمة الصوتية للأسماء الأجنبية. ويعتقد بعض المؤرخين أن فكرة استحداث نظامِ كتابةٍ قائمٍ على أبجدية، لم تحدث سوى مرةٍ واحدةٍ في التاريخ البشري — على يد أسلافٍ مجهولين للفينيقيين، الذين نشروها لاحقًا عبر منطقة البحر الأبيض المتوسط — ممَّا يعني أن كل نظامِ كتابةٍ أبجديٍّ إما أنه انحدر من النظام الفينيقي هذا وإما أنه استُلهِمَ منه. ولكنْ حتى النظام الفينيقي لم يتضمَّن حروفًا متحركة؛ ممَّا قلَّص بعضَ المزايا التي ذكرتُها، ولقد أضافها الإغريقُ فيما بعدُ.

يرى البعض أحيانًا أن الكَتَبة تعمَّدوا الحدَّ من استخدام الأبجديات خوفًا من أن يهدِّد نظامٌ سهلٌ جدًّا في التعلُّم مصدرَ رزقهم، إلا أن ذلك يبدو فرضًا لتأويلٍ فائقِ الحداثة عليهم، وإني لأظن أنه لا فرص العمومية ولا مخاطرها قد طرأت على الأذهان في

تاريخ البشرية إلا بعد ذلك بكثير، وأن أولئك المبدعين القدامى لم يهتموا إلا بالمشكلات المحددة التي كانوا يواجهونها — أيْ كتابة كلماتٍ محدَّدة — ممَّا تسبَّب في أنِ اخترع أحدُهم قاعدةً تُمكِّنه من ذلك، وتصادَفَ أنْ كان لتلك القاعدة صفةُ العمومية. لربما بَدَا ذلك الموقفُ ضيقَ الأفق على نحوٍ لا يُصدَّق، إلا أن الأمور كانت كذلك في تلك العصور.

في الواقع لقد تكرَّرَ كثيرًا في بداية تاريخ معظم المجالات ألَّا تكون العمومية — عند تحقُّقها — هدفًا رئيسيًّا، هذا إنْ كانت هدفًا من الأصل، وإنما كان الأمرُ أنْ أدَّى تغييرٌ طفيفٌ في نظامٍ ما بهدف تحقيقِ هدفٍ محدودٍ إلى جعْلِ صفة العمومية للنظام كله، وهذه هي القفزة نحو العمومية.

ويرجع تاريخ «الأعداد» إلى فَجْر الحضارة، تمامًا مثل الكتابة. يُميِّز علماءُ الرياضيات اليومَ بين «الأعداد» (وهي كيانات مجردة) وبين «الأرقام» (وهي الرموز المادية المستخدَمة للتعبير عن الأعداد)، إلا أن الأعداد قد اكتُشِفت أولًا. وقد تطوَّرت الأعداد من «علامات العصا» (|، ||، |||، |||| …) أو قِطَع العَدِّ كالحجارة، التي استُخدِمت منذ عصور ما قبل التاريخ لتعداد الأشياء المنفصلة كالحيوانات أو الأيام؛ فمثلًا: لو رسم الشخصُ علامةً مقابل كلِّ نعجةٍ تخرج من الحظيرة، ثم شطب علامةً عن كل نعجةٍ عادَتْ، فهذا يعني أنه بعد شطبه كلَّ العلامات المرسومة يكون قد استعاد النعجاتِ كافةً.

هذا نظام عمومي للعد، ولكنَّ للعمومية تسلسُلًا مثل مستويات الانبثاق بالضبط. وبعد مستوى العد يأتي الإحصاء، الذي يرتبط بالأعداد؛ فعند العدِّ يفكِّر المرءُ فقط بطريقة: «واحدة، وأخرى، وأخرى، وأخرى …» ولكنه عند الإحصاء يفكِّر بطريقة: «أربعون، واحد وأربعون، اثنان وأربعون …»

ولقد تمكَّنَّا بإدراكٍ متأخرٍ أن ننظر إلى علامات العصا باعتبارها نظامًا للأعداد يُعرَف بالنظام «الأحادي»، وإنْ كان بهذا الشكل نظامًا غيرَ عملي؛ فمثلًا: تتطلَّب أبسطُ العمليات التي قد تُجرَى على الأعداد الممثلة بعلامات العصا — كالمقارنة أو الحساب أو حتى النسخ — إعادةَ عمليةِ العدِّ بالكامل من البداية؛ فلو كان لديك أربعون نعجةً مثلًا، وبِعتَ منها عشرين، وكان لديك سجلٌّ بعلامات العصا عن العددين الأول والثاني، فإنك ستكون مُضطرًّا لإجراء عشرين عمليةَ شطبٍ منفردةً لضبط سجلِّك وتحديثه. وبالمثل، تتطلَّب مقارَنةُ العلامات المتقاربة في عددها للتأكُّد من تساويها إعادةَ عدِّها الواحدة مقابل الأخرى؛ ولهذا بدأ الناس في تحسين النظام، ولربما كانت أقدم خطوات التحسين هي ببساطةٍ تجميعَ علامات العصا، أيْ كتابة ~~||||~~ ~~||||~~ بدلًا من ||||||||||، ولقد جعل ذلك

كلًّا من الحساب والمقارَنة أسهلَ؛ إذ تمكَّنَ المرءُ من عدِّ مجموعاتٍ كاملة، ومن أن يرى من نظرةٍ واحدةٍ أن 𝍸𝍸 تختلف عن 𝍸𝍸|. وفيما بعدُ رُمِز لهذه المجموعات نفسِها برموزٍ مختزَلة؛ حيث استخدم النظامُ الروماني القديم رموزًا مثل: I و V وX وꝞ وC وÐ وↀ، وهي ترمز بالترتيب إلى: واحد، وخمسة، وعشرة، وخمسين، ومائة، وخمسمائة، وألف (لذا فهي تختلف إلى حدٍّ ما عن «الأرقام الرومانية» التي نستخدمها اليومَ).

كانت هذه إذنْ قصةً أخرى من قصص التحسين التدريجي التي كان القصد منها حلَّ مشكلاتٍ معيَّنةٍ وضيقةِ الأفق، والتي يبدو فيها أيضًا أنَّ أحدًا لم يتطلَّع إلى تحقيقِ ما هو أبعد من ذلك. ومع أن إضافة بعض القواعد البسيطة كان من شأنها أن تجعل النظامَ أكثر قوةً، ومع أن الرومان أضافوا بالفعل بعضًا من القواعد بين حينٍ وآخَر؛ فإن ذلك كان دون سعيٍ من أجل عمومية النظام ودون تحقيق ذلك. وقد سادت القواعد التالية في نظامهم لعدة قرون:

- وضْعُ الرموز متجاورةً يعني جمعها معًا (وهي قاعدة موروثة من نظام علامات العصا).
- يجب كتابة الرموز في ترتيبٍ تنازليٍّ بحسب القيمة من اليسار إلى اليمين.
- الرموز المتجاورة يجب أن يُستبدل بها رمزٌ لقيمتها المجمعة كلما أمكن.

(تمَّ في وقتٍ لاحقٍ إدخالُ قاعدة الطرح الموجودة في «الأرقام الرومانية» المستخدَمة اليومَ حيث IV تعني أربعة.) تضمن القاعدتان الثانية والثالثة عدمَ وجودِ أكثرَ من تمثيلٍ لكل عددٍ؛ مما يجعل المقارَنةَ أكثرَ سهولةً؛ فدونهما يصبح كلٌّ من XIXIXIXIXIX وVXVXVXVXV رقمين صحيحين، ولا يتمكَّن المرءُ من إدراك أنهما يمثِّلان نفس العدد بسهولة.

وقد أعطتْ هذه القواعد بتطويعها قوانينَ الجمع العمومية للنظام مدًى أوسعَ وأهمَّ من العدِّ فحسب، كالقدرة على أداء العمليات الحسابية. لننظرْ مثلًا إلى العددين سبعة VII وثمانية VIII، تنصُّ القواعد على أن كتابتهما متجاورَيْن هكذا VIIVIII تعني جمعهما، ثم تقتضي أن نُعيد ترتيب الرموز تنازليًّا بحسب القيمة هكذا VVIIIII، ثم تلزمنا بأن نستعيض عن الرمزين VV بالرمز X، وأن نستعيض عن رموز I الخمسة بالرمز V، ليصبح الناتج XV الذي يعبِّر عن العدد خمسة عشر. لقد حدث شيء جديد هنا، وهو

ما يتعدَّى اختزالَ الرقم فحسب؛ إذ اكتُشِفتْ وأُثبِتتْ حقيقةٌ مجردةٌ عن الأعداد سبعة وثمانية وخمسة عشر، دون أن يَعدَّ أو يُحصيَ أيُّ شخص أيَّ شيء؛ فلقد تأثَّرَتِ الأعدادُ بنفسها بواسطة الأرقام المعبرة عنها.

وإني أعني ما أقول حرفيًّا حين أقول إنَّ مَن قام بالحساب هو نظام الأرقام نفسه. صحيح أنَّ مَن أحدث تلك التحوُّلات ماديًّا هو المستخدِم البشري، لكنه من أجل تحقيق ذلك، اضطُرَّ إلى تضمين قواعد النظام في مكانٍ ما بعقله أولًا، ثم احتاج إلى تنفيذ القواعد كيفما ينفِّذ الكمبيوتر برنامجه. والبرنامج هو مَن يخبر الكمبيوتر بما عليه أن يفعل، وليس العكس؛ وعليه فالعملية التي نصفها ب «استخدام الأرقام الرومانية لإجراء العمليات الحسابية» تتكوَّن كذلك من استخدام نظام الأرقام الرومانية «لنا» لإجراء العمليات الحسابية.

لم ينجح نظامُ الأرقام الرومانية في الاستمرار إلا بأن جعَل الناس يفعلون ما وصفت؛ أيْ بأن تسبَّبَ في جعْل الرومان يتناقلونه من جيلٍ إلى جيل؛ فعندما وجدوه مفيدًا، ورَّثوه لذُرِّياتهم. إن المعرفة — كما أشرتُ من قبلُ — معلومات إذا ما جُسِّدت ماديًّا في بيئةٍ مناسبة، فإنها تميل لأن تبقى هكذا.

إن وصفي لنظام الأرقام الرومانية بأنه تَحكَّمَ فينا ليُتيح لنفسه النَّسخَ والاستمرارَ، قد يبدو وصفًا يحطُّ من قدر الإنسان إلى منزلة العبيد، إلا أن ذلك ليس صحيحًا؛ فالإنسان «يتكوَّن» من معلوماتٍ مجردة، تشمل الأفكار المميزة والنظريات والنوايا والمشاعر وكل حالات العقل الأخرى المميزة لل «أنا»؛ لذا فالاعتراضُ على «تحكُّم» الأرقام الرومانية فينا عندما نكتشف نفعها يُشبه الاعتراضَ على أن تحكمنا نوايانا؛ حيث إنه بتفكيرٍ كهذا يكون من الاستعباد أن نهرب من العبودية، لكني في الواقع حين أخضع للبرنامج الذي أتكوَّن منه (أو عندما أخضع لقوانين الفيزياء)، يختلف حينئذٍ معنى الخضوع عمَّا يؤدِّيه العبيد؛ فالمعنى في كل حالةٍ من الحالتين يفسِّر أحداثًا على مستوًى مختلفٍ من الانبثاق.

وعلى عكس ما يقال أحيانًا، كانت هناك أيضًا طُرُق على قدرٍ من الكفاءة لضرب وقسمة الأرقام الرومانية؛ فلو كانت حمولةُ سفينةٍ ما XX صندوقًا، يحتوي كلٌّ منها على برطمانات مرصوصة في شبكة بطول V وعرض VII، يكون من المعروف أنها تقدر على حمل عدد ƉCC برطمان دون أن نقوم بأي حسابات مطوَّلة متضمَّنة في أرقام المسألة. ويستطيع الناظر أن يُميِّز بسهولةٍ أن ƉCC أقل من ƉCCI؛ ومن هنا نشأتْ من التعامُل مع الأرقام على هذا النحو، بعيدًا عن العد أو الإحصاء، استخداماتٌ كحساب الأسعار

والأجور والضرائب وأسعار الفائدة وغيرها، هذا بالإضافة إلى أن هذا التعامل قد مهَّدَ إلى تقدُّمٍ مفاهيميٍّ فتَحَ الآفاق لتقدُّمٍ مستقبليٍّ. ومع ذلك، لم يكن النظام يتَّسم بالعمومية فيما يتعلق بتلك الاستخدامات الأكثر تعقيدًا؛ إذ لم يوجد رمزٌ ذو قيمةٍ أعلى من ↀ (ألف)؛ ومن ثَمَّ رُمِز للأعداد من ألفين فيما أعلى بسلسلةٍ من الرمز ↀ؛ ممَّا حوَّلَها إلى علامات عصًا دالةٍ على الآلاف، وكلما زاد عددها في الرقم، اضطُرَّ القارئ للعودة إلى نظام العد (ليعرف عدد مرات تكرار الرمز في الرقم) ليتمكَّن من إجراء العملية الحسابية.

وكما يمكن تحديث مفرداتِ نظامِ كتابةٍ قديمٍ بإضافة المزيد من الرسوم التصويرية، كان يمكن إضافةُ رموزٍ إلى أي نظامِ أرقامٍ لزيادة نطاقه، وهو ما حدث فعلًا، لكن لن ينفك النظام الناتج بعد كل إضافةٍ أن يحتويَ على رمزٍ دالٍّ على أعلى قيمة، ولهذا لن يكون نظامًا عموميًّا صالحًا للقيام بعملياتٍ حسابيةٍ دون عَد.

كانت الطريقة الوحيدة لتحرير إجراء العمليات الحسابية من العد هي استخدامَ قواعدَ عموميةِ المدى، وكما هي الحال في حالة الأبجديات، لم يتطلَّب الأمرُ سوى مجموعةٍ محدودةٍ من القواعد والرموز الأساسية. يستخدم النظام العمومي اليومَ عشرةَ رموزٍ، هي الأرقام من ٠ إلى ٩، وقد اكتسَبَ عموميتَه من القاعدة التي تنصُّ على أن قيمة الرقم تتحدَّد بِناءً على موضعه في العدد؛ إذ نجد أن الرقم ٢ يعني اثنين إذا كُتِب مفردًا، بينما يعني مائتين في العدد ٢٠٤. تتطلَّب مثل هذه الأنظمة «الموضعية» رموزًا «نائبة» مثل الرقم ٠ في العدد ٢٠٤، الذي تقتصر وظيفتُه هنا على وضع الرقم ٢ في موقعه حيث يعني مائتين.

نشأ هذا النظام في الهند، ولكن من غير المعلوم متى نشأ على وجه التحديد؛ ربما نشأ متأخرًا في القرن التاسع؛ إذ لا يظهر مستخدَمًا قبل ذلك التاريخ إلا في القليل من الوثائق الغامضة. وعلى أي حالٍ لم ينتشر الإدراك بما يبشِّر به ذلك النظام من إمكانياتٍ هائلةٍ في مجالات العلم والرياضيات والهندسة الرياضية والتجارة انتشارًا واسعًا في ذلك الحين. كان ذلك في نفس الفترة التي أَلَمَّ فيها العلماءُ العرب بذلك النظام، وإنْ لم ينتشر استخدامُه في العالم العربي على نحوٍ عامٍّ إلا بعد ذلك بحوالي ألف عام. ولقد تكرَّر هذا النقص الغريب في الحماس للعمومية في أوروبا في القرون الوسطى، حين لم يتقبَّل الأرقامَ الهنديةَ من العلماء إلا القليل؛ حيث انتقلَتْ إليهم من العرب في القرن العاشر (ولقد أدَّى ذلك إلى التسمية الخاطئة لتلك الأرقام بِاسم «الأرقام العربية»)، وحتى هذه لم تنتشر في الاستخدامات اليومية إلا بعد قرونٍ من ذلك التاريخ.

اخترع البابليون القدماء نظامَ أرقامٍ له سمةُ العمومية في حقبةٍ مبكرةٍ من التاريخ، في عام ١٩٠٠ قبل الميلاد، لكن يبدو أنهم لم يهتموا بعموميته، أو حتى لم يدركوها. كان نظام البابليين للأرقام نظامًا موضعيًّا، وإن كان شديدَ التعقيد مقارَنةً بالنظام الهندي؛ إذ يتضمَّن ٥٩ «رقمًا» يُكتَب كلٌّ منها في صورة مجموعة رموزٍ تُشبه نظامَ الأرقام الرومانية؛ ممَّا جعل استخدامَه في العمليات الحسابية للتعبير عن التعاملات اليومية أكثرَ تعقيدًا من استخدام الأرقام الرومانية. كما لم يشمل نظامُ البابليين رمزًا للصفر، فاستخدم المسافات باعتبارها علاماتٍ نائبةً، ولم يشمل طريقةً للتعبير عن الأصفار التي على اليمين، ولا العلامات العشرية (كأنْ نُعبِّر في نظامنا عن الأعداد ٢٠٠ و٢٠ و٢ و٠٫٢ وهكذا كتابةً بالرقم ٢، على أن يتمَّ التمييزُ بينها على حسب السياق). يدلُّ كلُّ ذلك على أن العمومية لم تكن الهدفَ الرئيسيَّ من تصميم النظام، وأنها لم تكن تتمتع بقيمةٍ عاليةٍ عندما تحقَّقَتْ.

وربما يوضِّح التدقيقُ في واحدةٍ من القصص البارزة في القرن الثالث قبل الميلاد سرَّ هذه الغرابة المتكررة. كانت أبحاث العالِم والرياضي اليوناني القديم أرشميدس في الفلك والرياضيات البحتة قد قادَتْه إلى ضرورة إجراء عملياتٍ حسابيةٍ على أعدادٍ كبيرةٍ بعض الشيء؛ ممَّا دفعه إلى ابتكار نظامِ أعدادٍ خاصٍّ به؛ استند أرشميدس في ابتكاره إلى النظام اليوناني الذي كان مألوفًا إليه، والذي تشابَهَ مع النظام الروماني مع اختلاف أن رمزَ أعلى قيمةٍ كان M، الذي يساوي عشرة آلاف، وقد تمَّ بالفعل توسيعُ نطاقِ النظام اليوناني بوجود القاعدة التي تقضي بضرب الأعداد المكتوبة فوق الرمز M في عشرة آلاف؛ على سبيل المثال: كان رمز العدد عشرين هو K، ورمز العدد أربعة هو δ؛ ومن ثَمَّ يمكن التعبير عن العدد ٢٤٠ ألفًا بالرمز $\overset{K\delta}{M}$.

لو سمح اليونانيون لتلك القاعدة بأن تتسع لتشمل عدة طبقاتٍ للأُس؛ بحيث ترمز $\overset{\overset{K\delta}{M}}{M}$ إلى أربعٍ وعشرين عشرة آلاف عشرة آلاف، لَأصبح النظام عموميًّا. لكن يبدو أنهم لم يسمحوا بذلك قطُّ، بل المدهش أكثر أيضًا أن أرشميدس كذلك لم يفعل؛ فقد اعتمَدَ نظامُه على فكرةٍ أخرى مشابهةٍ لطريقة «الترميز العلمي» الحديثة (التي يتمُّ التعبيرُ فيها عن العدد ٢ مليون مثلًا بكتابة ٢ × ١٠^٦)، مع اختلاف أن الأساس الذي استخدمه لم يكن عشرة، بل عشرة آلاف عشرة آلاف، لكنه كان لا يزال بحاجةٍ إلى أساسٍ موجودٍ في الأرقام اليونانية؛ بمعنى أنه لم يكن من السهل أن يتجاوز عددَ العشرة آلاف عشرة آلاف أو نحو ذلك؛ مما تسبَّبَ في وهن نظامه فيما هو أبعد من العدد الذي نرمز إليه

بـ $١٠^{٨٠٠٠٠٠٠٠٠}$. لو لم يفرض أرشميدس تلك القاعدةَ الإضافية على نظامه، لَبات نظامًا عموميًّا، وإنْ كان سيتسم حينها بغرابةٍ لا داعيَ لها.

وحتى اليوم لا يحتاج سوى علماء الرياضيات استخدامَ أعدادٍ تفوق $١٠^{٨٠٠٠٠٠٠٠٠}$، ولا يكون ذلك إلا نادرًا، لكن من غير المعقول أن يكون ذلك هو سببَ وضع أرشميدس لهذا القيد؛ لأنه لم يكتفِ به فحسب، بل توغَّلَ في استكشاف مفهوم الأعداد ووضع امتدادًا آخَر غير عمليٍّ بالمرة؛ حيث جعل عدد الأساس $١٠^{٨٠٠٠٠٠٠٠٠}$، ولكن لم يسمح بأن يرفع هذا العدد إلا إلى أُس لا يزيد عن ٨٠٠ مليون؛ مما يفرض حدًّا اعتباطيًّا للأعداد في نقطةٍ ما فيما يزيد عن $١٠^{٦٫٤ \times ١٠^{١٧}}$.

لماذا فعل أرشميدس ذلك؟ إن هذه القيود التي فرضها على مواضع استخدام الرموز في أرقامه تبدو غير ذات نفعٍ اليومَ؛ إذ لا يوجد ما يبررها رياضيًّا، لكن لو كان أرشميدس يرغب في أن تُطبَّق قواعده دون قيودٍ اعتباطية، لَتسنَّى له أن يبتكر نظامًا عموميًّا أفضلَ كثيرًا، فقط بإزالة القيود التعسُّفية عن النظام اليوناني السائد حينئذٍ. وبعد بضعة أعوامٍ ابتكَرَ عالِمُ الرياضيات أبولونيوس نظامًا آخَر للأرقام يفتقر إلى العمومية لنفس السبب؛ يبدو الأمر وكأنَّ الجميعَ في العالم القديم كان يتجنَّب العمومية عن قصد.

كتب عالم الرياضيات بيير سيمون لابلاس (١٧٤٩–١٨٢٧) عن نظام الأرقام الهندي قائلًا: «سوف نقدر عظمة هذا الإنجاز حقَّ قدرها حينما نتذكر كيف أنه لم يَرِد على ذهن أرشميدس ولا أبولونيوس، وهما اثنان من أعظم العقول التي أنجبتها العصور القديمة.» لكن هل حقًّا لم يَرِد هذا النظام على ذهنيهما، أم أنه كان شيئًا رَغِبَا في الابتعاد عنه؟ لا بد أن أرشميدس قد أدرك أن طريقته لتوسيع نظامِ أعدادٍ ما — ذاك الذي استخدمه مرتين متعاقبتين — يمكن أن يستمر في زيادته إلى ما لا نهاية. لكن ربما تشكَّكَ في أن مثل تلك الأعداد اللامتناهية التي ستنتج عن نظامٍ كذلك قد تُستخدَم لأي أمرٍ يمكن أن يعقله المرء. في واقع الأمر، كان أحد أهداف مشروع أرشميدس ذاك معارَضةَ الفكرة السائدة حينها، التي كانت تُعَدُّ من البديهيات، والتي كانت تقر بأنه لا يمكن فعليًّا معرفة عدد حبات الرمل على أي شاطئ؛ ومن ثَمَّ استخدَمَ نظامه لحساب عدد حبات الرمل المطلوبة لملء الكرة السماوية بأكملها. في ضوء هذا، نرى أن أرشميدس، والثقافة اليونانية القديمة بوجهٍ عام، لم يكن لديهما على الأرجح أيُّ مفهومٍ حول الأعداد المجردة بالمرة؛ وعليه فلم يكن للأرقام استخدامٌ سوى الإشارة إلى أشياءَ مادية، حتى إن كانت مِن صُنع الخيال. وفي حالةٍ كهذه يصبح مفهوم العمومية مفهومًا من الصعب

الوصول إليه، فضلًا عن أن يُتطلَّع إليه؛ أو ربما شعَرَ أرشميدس أنَّ عليه أنْ يتجنَّبَ التطلُّعَ إلى مدًى لا نهائيٍّ بُغيةَ جعْلِ تجربته مفهومةً ومقنعةً للآخرين. على كل حال، لا يبدو لنا اليومَ أن أرشميدس قد رغب لنظامه في أن يصل إلى العمومية، حتى إن بَدَا أنه «حاوَلَ» القفز نحوَها غير مرة.

وبمزيدٍ من التأمُّل نصلُ إلى احتماليةٍ أخرى، وهي أن أهم المكاسب التي تُحقِّقها العموميةُ في أي مجال، أكثر من مجرد حل مشكلةٍ ضيقةِ الأفق تستهدفها، هي أنها تُمهِّد الطريقَ لمزيدٍ من الابتكار، لكن الابتكار لا يمكن التنبُّؤ به؛ لذا يتطلَّب تقديرُ العمومية وقتَ اكتشافها تقديرًا للمعرفة المجردة في حد ذاتها، أو التوقُّع لتلك العمومية بتحقيق مكاسبَ لا يمكن توقُّعها. يبدو أن هذين موقفان غير واردٍ حدوثُهما في مجتمعٍ قلَّمَا اختبَرَ التغيير، بَيْدَ أن هذا تغيُّر مع التنوير من خلال فكرته المهمة التي ذكرتُها من قبلُ؛ وهي أن تحقيق التقدُّم أمرٌ ممكن ومرغوب، ومثله العمومية.

بحلول عصر التنوير تغيَّرت النظرةُ إلى كل الاستثناءات والقيود التعسُّفية وضيق الأفق، وأصبحَتْ تُرَى على أنها تُسبِّب إشكالياتٍ، وهي نظرة لم تقتصر على حقول العلم فحسب؛ فلماذا ينبغي أن تختلف معاملة القانون لأبناء الطبقة الأرستقراطية عن العامة؟ أو للسيد عن العبد؟ أو للرجل عن المرأة؟ بدأ فلاسفة عصر التنوير مثل جون لوك في تحرير المؤسسات السياسية من القواعد والافتراضات التعسُّفية، وحاوَلَ آخَرون أن يستنتجوا القواعدَ الأخلاقية من التفسيرات الأخلاقية العمومية بدلًا من طرحها باعتبارها مسلماتٍ تعسُّفيةً؛ ومن هنا بدأت النظريات التفسيرية العامة للعدالة والشرعية والأخلاق تتخذ مكانها بجوار النظريات العامة حول المادة والحركة. كانت العمومية في كل تلك الأحوال مطلبًا يُسعَى إليه عن قصدٍ باعتبارها صفةً مرغوبةً في حد ذاتها — بل ضرورية الوجود أيضًا في أي فكرةٍ لتمام صحتها — وليس باعتبارها وسيلةً لحل مشكلةٍ ضيقة الأفق فحسب.

ومن أهم القفزات نحو العمومية، التي لعبَتْ دورًا بارزًا في بداية عصر التنوير، اختراعُ الطباعة ذات الحروف المتحركة، التي تكوَّنتْ من قطعٍ متفرقةٍ من المعدن تحمل كلٌّ منها نقشًا بارزًا لأحد حروف الأبجدية. كانت طرقُ الطباعة الأقدم قد اقتصرتْ على تنظيم الكتابة بالطريقة التي نظمتْ بها الأرقام الرومانية العد؛ حيث تمَّ نقْشُ كلِّ صفحةٍ على لوح طباعةٍ بحيث يمكن نسْخ كل محتوياتها من الرموز في خطوةٍ واحدة، لكن مع وجود نُسَخٍ متعددةٍ لكل حرف، لم يَعُدْ هناك داعٍ لممارسة أي أعمالِ نقشٍ

معدنيةٍ أخرى؛ فلا يلزم سوى أن يقوم العامِلُ بترتيب قطع الحروف في كلماتٍ وجمل، وأصبح من غير اللازم أيضًا معرفةُ ما ستحتويه الوثائقُ التي ستتمُّ طباعتها في المستقبل لإعداد قطعٍ لها؛ أيْ أصبحَتِ المطبعة تتصف بالعمومية.

على الرغم من هذا، فإن أسلوب الطباعة هذا لم يُحدِثْ أيَّ فارقٍ عندما اختُرِع في الصين في القرن الحادي عشر؛ ربما لعدم الاهتمام المعتاد بالعمومية، أو ربما لأن نظام الكتابة الصينية يستخدم آلافَ الرسوم التصويرية؛ ممَّا قلَّل المزايا المباشرة للاعتماد على نظام طباعةٍ عمومي. لكن عندما أعاد يوهانز جوتنبرج اكتشافَ أسلوب الطباعة هذا في أوروبا في القرن الخامس عشر باستخدام حروف الأبجدية المتحركة، استهَلَّ ذلك فيضانًا من التقدُّم من بعده.

إن ما نحن بصدده هنا هو تحوُّلٌ تمرُّ به كل القفزات نحو العمومية؛ فقبل القفزةِ يكون على المرء أن يصنع أشياءَ مخصَّصة لكلِّ وثيقةٍ يطبعها، أما بعد القفزة فالمرء يخصِّص (أو يبرمج) شيئًا عامًّا، وهو في مثالنا مطبعةٌ تعتمد على أسلوب طباعة الحروف المتحركة. بالمثل، في عام ١٨٠١ اخترع جوزيف ماري جاكارد آلةَ نسْجِ حريرٍ متعدِّدةَ الأغراض تُعرَف الآن بـ «منسج جاكارد»، وبدلًا من التحكُّم يدويًّا في كل صفٍّ من غُرَز كل ثوب قماشٍ من الحرير المطبق عليه نمط معيَّن، يستطيع عامِلُ النسيج بواسطة تلك الآلة برمجةَ نمطٍ معينٍ على بطاقاتٍ مثقوبةٍ ليوجِّه آلةَ النسيج لنسْج ذلك النمط أيَّ عددٍ من المرات.

ويبقى أهمَّ هذه التقنيات اختراعُ الكمبيوتر أو الحاسوب، الذي يعتمد عليه الآن القطاعُ الأكبرُ من كل التقنيات الأخرى، والذي له أهمية نظرية وفلسفية كذلك. كان ينبغي لقفزة الحوسبة نحو العمومية أن تحدث في عشرينيات القرن التاسع عشر عندما صمَّمَ عالم الرياضيات تشارلز بابيج آلةً سمَّاها «محرك الفروق»، وهي آلة حاسبة ميكانيكية مُثِّلَتْ فيها الأرقام العشرية بتروسٍ يمكن أن يدقَّ أيٌّ منها في واحدٍ من عشرة مواضع. كان الغرضُ الأصلي من المحرك ضَيِّقَ الأفق، وهو أتْمتة إنتاجِ جداول الدوالِّ الحسابيةِ كالخوارزميات وجيوب التمام، التي كانت تُستخدَم بكثرةٍ في مجالات الملاحة والهندسة. في ذلك الوقت، كان يتمُّ تجميعُ تلك الجداول من قِبَل أعدادٍ كبيرةٍ من الموظفين عُرِفوا بِاسم «الحَسَبَة» (ومن هنا، جاء أصل تسمية الحاسوب)، والذين كان معروفًا عنهم ارتكابُهم لأخطاءٍ كثيرةٍ في عملهم. كان من شأن محرك الفروق أن يرتكب أخطاءً أقل بكثيرٍ لأن قواعد علم الحساب مدموجة في بنائه، ولم يلزم لطباعة جدولٍ لدالَّةٍ معيَّنةٍ

إلا أن يُبرمجه المرءُ مرةً واحدةً بتعريف الدالة في صورة عملياتٍ بسيطة؛ في المقابل، كان على الحَسَبَة البشريين أن يَستخدموا (أو يُستخدموا من قبل) التعريف والقواعد العامة للحساب آلاف المرات في كل جدول، وكل مرةٍ بمنزلة فرصةٍ لحدوث خطأٍ بشري.

للأسف، لم ينجح بابيج في صُنعِ محرك الفروق قطُّ بسبب سوء تنظيمه الشخصي، مع أنه قد أنفق على هذا المشروع الكثيرَ من ماله الخاص بالإضافة إلى تمويل الحكومة البريطانية، لكنَّ تصميمه كان صحيحًا (باستثناء بعض الأخطاء البسيطة)؛ وفي عام ١٩٩١ قام فريق بقيادة المهندس دورون سواد في متحف لندن للعلوم بتنفيذ محرك الفروق بنجاحٍ باستخدام الإمكانيات الهندسية المتوافرة في زمن بابيج فحسب.

كانت مهام محرك الفروق محدودة جدًّا بمعايير أجهزة كمبيوتر اليومَ، بل حتى بمعايير الآلات الحاسبة أيضًا، ولكنَّ الهدف من وجوده بالأصل هو وجود انتظامٍ مشتركٍ بين كل الدوال الرياضية التي تتكرَّر بالفيزياء؛ ومن ثَمَّ في الملاحة والهندسة. وتُعرَف تلك الدوال بـ «الدوال التحليلية». ولقد اكتشف عالم الرياضيات بروك تايلور في عام ١٧١٠ أنه من الممكن تقريب كلِّ الدوال التحليلية باستخدام الإضافة والضرب فقط على نحوٍ متكرِّر، وهي العمليات التي يؤدِّيها محركُ الفروق (ولقد سبقَتْه بضعُ حالات تقترب من ذلك الاكتشاف، إلا أن القفزة نحو العمومية تحقَّقتْ على يد تايلور). دأب بابيج على حل مشكلة حوسبة مجموعة الدوال المطلوبة طباعتها في جداول، باختراعه آلةً حاسبةً اتَّسَمَتْ بعموميتها إزاء حساب الدوال التحليلية، وقد استفادت تلك الآلة أيضًا من عمومية أسلوب الطباعة بالحروف المتحركة في طابعتها الشبيهة بالآلة الكاتبة، التي لولاها لَمَا أمكنَتِ الأتمتةُ التامة لعملية طباعة الجداول.

على أن عمومية الحوسبة لم تكن في تصوُّر بابيج في بادئ الأمر، ومع هذا اقترَبَ محركُ الفروق اقترابًا واضحًا من العمومية ليس بما يؤدِّيه من عمليات، وإنما بتكوينه المادي؛ فكان يلزم في البداية تشغيل تروسٍ معيَّنةٍ من أجل برمجة المحرك لطباعة جدولٍ ما، لكن بابيج توصَّل في النهاية إلى إمكانيةِ أتْمتةِ مرحلة البرمجة هذه عن طريق تجهيز الإعدادات على بطاقاتٍ مثقوبةٍ كتلك التي استعملها جاكارد، على أن تُنقَل ميكانيكيًّا إلى التروس. ولقد عالَجَ هذا التطويرُ محركَ الفروق بأنْ أقصى مصدرَ الأخطاءِ الرئيسيَّ عن عملياته، وزاد من العمليات التي يستطيع القيامَ بها. ثم أدرك بابيج أن المحرك لو استطاع أيضًا أن يثقب البطاقات الجديدة لاستخدامها فيما بعدُ، وأن يتحكَّم في اختيار

البطاقات التي سيقرؤها (كأنْ يختار من مجموعةٍ من البطاقات بِناءً على موقع تروسه)، لَتحقَّقَ بذلك أمرٌ جديدٌ كيفًا؛ وهو القفزة نحو العمومية.

أطلق بابيج على هذه الآلة المعدلة اسمَ «المحرك التحليلي»، وكان يعلم هو وزميلته عالمة الرياضيات آدا دوقة لافليس أن هذا المحرك سيكون قادرًا على حوسبة أي شيءٍ في استطاعة الحَسَبَة البشريين أن يحسبوه، وهو ما يزيد عن مجرد إجراء العمليات الحسابية؛ إذ في استطاعته حلُّ مسائلِ الجبرِ ولعبُ الشطرنج وتأليفُ الموسيقى ومعالجةُ الصور وتأديةُ الكثير من المهام الأخرى؛ كان ذلك المحرك بمنزلة ما يُصطلَح على تسميته اليومَ باسم الكمبيوتر التقليدي العمومي. (ولسوف أشرح أهمية الصفة «تقليدي» في الفصل الحادي عشر، عندما أتطرَّق لمناقشة أجهزة الكمبيوتر الكمية التي تعمل على مستوياتٍ أعلى من العمومية.)

لم يتخيَّل بابيج ولا آدا ولا غيرهما لمدة قرنٍ من الزمان ما ستكون عليه الاستخدامات الأكثر شيوعًا للحوسبة اليومَ، مثل الإنترنت ومعالجة الكلمات والبحث في قواعد البيانات والألعاب، لكنهما توقَّعَا استخدامًا آخَر مهمًّا للحوسبة، وهو عمل تنبُّؤات علمية. يمكن للمحرك التحليلي أن يصبح أداةَ محاكاةٍ عمومية قادرة على التنبؤ بسلوك أيِّ شيءٍ ماديٍّ لأي درجةٍ مرغوبةٍ من الدقة، في ضوء قوانين الفيزياء ذات الصلة بذلك الشيء؛ تلك هي العمومية التي أشرتُ إليها في الفصل الثالث، والتي تستطيع عن طريقها الأشياءُ المادية المختلفة في طبيعتها وفي قوانين الفيزياء التي تنظمها (كالأمخاخ والكويزرات) أن تُظهِر نفس العلاقات الرياضية.

كان بابيج وآدا من أنصار التنوير؛ لذا أدركَا أن عمومية المحرك التحليلي ستُقدِّم تقنيةً عظيمةَ الأهمية، ومع ذلك، ومع جهودهما الكبيرة، فشلَا في أن ينشرَا حماسهما إلا لعددٍ قليلٍ من معاصريهما، الذين أخفقوا بدورهم تمامًا في نقل ذلك الحماس لغيرهم؛ وعليه بات المحرك التحليلي واحدًا من المشروعات الواعدة غير المكتملة التي يزخر بها التاريخ. ولو أنهما فقط بحثَا حولهما لإيجاد طرقٍ أخرى لتنفيذ المحرك، ربما كانا قد أدركَا أن الطريقة المُثلى كانت قابعةً هنالك بانتظارهما؛ وهي المُرحِّلات الكهربية (وهي مفاتيح تشغيلٍ تتحكَّم فيها تياراتُ الكهرباء). كانت المُرحِّلات الكهربية من أوائل تطبيقات الأبحاث الرئيسية في مجال الكهرباء المغناطيسية، وكانت على وشك أن تُنتَج على نطاقٍ واسعٍ تماشيًا مع ثورة التلغراف التكنولوجية، وكان من شأنِ محركٍ تحليليٍّ معدَّلٍ يَستخدم مفتاحَ تشغيلِ وإيقافِ التيار الكهربي ليمثِّل الأعداد الثنائية والمُرحِّلات

للقيام بالحوسبة؛ أن يكون أسرعَ من محرك بابيج، وأرخص وأسهل في التصنيع. (كانت الأعداد الثنائية معروفةً جيدًا آنذاك، حتى إن عالِمَ الرياضيات والفيلسوف جوتفريد فيلهلم لايبنتس قد اقترح استخدامها في الحسابات الميكانيكية في القرن السابع عشر.) إذنْ كان من الممكن لثورة الكمبيوتر أن تحدث مبكرًا عمَّا حدثت بالفعل بقرنٍ من الزمان، ولكانت تبعتها حينئذٍ ثورةُ الإنترنت أيضًا؛ نظرًا للتطوُّر التكنولوجي في مجال التلغراف والطباعة الذي تزامَنَ مع هذا. ولقد قدَّمَ كاتبَا الخيال العلمي ويليام جيبسون وبروس سترلينج في روايتهما «محرك الفروق» وصفًا مشوِّقًا لما كان يمكن أن تبدوَ عليه الأمور حينها لو تحقَّقَ كلُّ ذلك. ويصرُّ الصحفي توم ستانديدج في كتابه «إنترنت العصر الفيكتوري» أن نظام التلغراف القديم قد خلق بين مشغليه ظاهرةً تُشبِه الإنترنت حتى دون أجهزة كمبيوتر، وأنه شهد «قرصنةً، وعلاقاتٍ عاطفيةً، وحفلاتِ زفافٍ، وغرفَ دردشةٍ، ومشاداتٍ كلاميةً ... وغيرها».

بالإضافة إلى ما سبق، فكَّرَ بابيج ودوقة لافليس في تطبيقٍ آخَرَ لأجهزة الكمبيوتر العمومية لم يتحقَّق حتى اليوم، وهو ما يُسمَّى بالذكاء الاصطناعي؛ فبما أن الأمخاخ البشرية هي أشياء مادية تخضع لقوانين الفيزياء، وبما أن المحرك التحليلي أداةُ محاكاةٍ عمومية، إذنْ يمكن برمجته ليفكِّر مثل البشر بالضبط (ولو أنه سيكون أبطأ جدًّا وسيتطلَّب كمًّا غيرَ عمليٍّ من البطاقات المثقوبة)؛ إلا أنهما استبعدَا ذلك التطبيقَ، وكانت حجةُ دوقة لافليس في ذلك: «لا يملك المحرك التحليلي من الدوافع ما يجعله يُنتج أيَّ شيء؛ إذ ليس بوسعه إلا أن ينفِّذَ ما نعلم نحن كيف نأمره أن ينفِّذه. إن باستطاعته متابعة التحليلات، لكنه لا يقدر على توقُّع أيِّ حقائقَ أو علاقاتٍ تحليلية.»

أطلَقَ عالمُ الرياضيات ورائد علوم الكمبيوتر آلان تورنج على هذا الخطأ فيما بعدُ «اعتراض السيدة لافليس»؛ فلم تكن عموميةُ الحوسبة هي ما أخطأت دوقة لافليس في تقديرها، وإنما عمومية قوانين الفيزياء. لم يملك العلم آنذاك أيَّ معرفةٍ عن فيزياء المخ، وأيضًا لم تكن نظريةُ داروين عن التطوُّر قد نُشِرتْ بعدُ، وكانت تفسيرات طبيعة البشر على أساس الخوارق ما زالت سائدةً، أما اليوم، فلا عزاء للمجموعة القليلة من العلماء والفلاسفة الذين لا يزالون يعتقدون أن الذكاء الاصطناعي أمرٌ لا يمكن تحقيقه. على سبيل المثال: وضَعَ الفيلسوفُ جون سيرل مشروعَ الذكاء الاصطناعي في المنظور التاريخي التالي: حاوَلَ بعضُ الناس لفتراتٍ طويلةٍ أن يُفسِّروا العقلَ على أسس آلية باستعمال التشبيهات والاستعارات المعتمدة على أكثر الآلات تعقيدًا في عصرهم، في

البداية افترضوا أن العقل مجموعة عملاقة ومعقَّدة من التروس والروافع، ثم تصوَّروا في عصرٍ تالٍ أنه أنابيبُ هيدروليكيةٌ، ثم محركات بخارية، ثم سنترالات هاتفية، واليومَ عندما أضحَتْ أجهزةُ الكمبيوتر أعمق تكنولوجياتنا تأثيرًا، يقال عن العقول إنها أجهزة كمبيوتر. ويقول سيرل إن هذه ليست سوى استعاراتٍ للتشبيه، وإنه لا يوجد من الأسباب ما يؤكِّد أن العقل جهاز كمبيوتر وليس محركًا بخاريًّا.

لكن السبب موجود! فالمحرك البخاري ليس أداةَ محاكاةٍ عمومية، على عكس جهاز الكمبيوتر؛ مما يجعل توقُّع قدرةِ الأخير على القيام بكل ما تفعله الخلايا العصبيةُ ليس محضَ استعارةٍ أو تشبيه، بل هي خاصية معروفة ومثبتة عن قوانين الفيزياء كما نعرفها. (وبالمناسبة، يمكن تحويل الأنابيب الهيدروليكية، وكذلك التروس والروافع، إلى أجهزةِ كمبيوتر تقليديةٍ عمومية، تمامًا كما أثبت بابيج.)

ومن المفارقة أن اعتراض السيدة لافليس استند إلى نفس المنطق الذي استند إليه دوجلاس هوفستاتر في فكره عن الاختزالية (انظر الفصل الخامس)، ومع ذلك فهو أحد أهم المدافعين عن إمكانية وجود الذكاء الاصطناعي في وقتنا هذا؛ وذلك لأنهما اشتركا في اعتناقهما للمقدمة المنطقية الخاطئة باستحالة قدرة خطوات الحوسبة ذات المستوى الأقل على التحوُّل إلى «أنا» ذات مستوًى أعلى يمكنها أن تؤثِّر على أي شيء. لكن يكمن الاختلاف بينهما في أنَّ كلًّا منهما قد اختار جانبًا مختلفًا من المعضلة عن الآخَر؛ ففي حين اختارت دوقة لافليس النتيجةَ الخاطئة التي تقول إن الذكاء الاصطناعي غير ممكن، اختار هوفستاتر النتيجة الخاطئة المقابلة، وهي أن تلك «الأنا» لا يمكن أن توجد.

تسبَّبَ فشل بابيج في صنعِ كمبيوتر عموميٍّ أو حتى إقناع الآخرين بالقيام بذلك، في مرور قرنٍ من الزمان قبل أن يخرج أول كمبيوتر إلى النور، وما حدث في تلك الفترة يُشبه تاريخَ العمومية القديم؛ فمع أن الآلات الحاسبة الشبيهة بمحرك الفروق كانت تُصنَع وتُستخدَم حتى من قبل أن يتخلَّى بابيج عن مشروعه، فإن الجميع تجاهَلَ تمامًا المحركَ التحليلي، حتى علماء الرياضيات.

وفي عام ١٩٣٦، طوَّرَ تورنج النظريةَ الحاسمة عن أجهزة الكمبيوتر التقليدية العمومية، وإنْ لم يكن دافعه لذلك هو بناءَ مثل هذه الأجهزة، وإنما استخدامُ النظرية استخدامًا مجردًا لدراسةِ طبيعةِ البراهين الرياضية. وعندما صُنِع أول جهازٍ من أجهزة الكمبيوتر العمومية بعد ذلك بعدة أعوام، لم يكن ذلك أيضًا بنِيَّة تطبيق العمومية؛ إذ صُنِعت في بريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية أثناء الحرب العالمية الثانية من أجل

خدمة تطبيقاتٍ حربيةٍ محدَّدة. استُخدِمت أجهزةُ الكمبيوتر البريطانية «كولوسس» (التي شارك تورنج في صنعها) في فك الشفرات، أما الأمريكية «إينياك» فكانت مصمَّمة لحل المعادلات الضرورية لضبط دقة تصويب الأسلحة الضخمة. كانت التكنولوجيا المستخدَمة في كلٍّ من النوعين هي الصماماتِ المفرغةَ الإلكترونية، التي استُعمِلتْ باعتبارها مُرحِّلات، لكنها كانت أسرع بمئات المرات. وفي نفس الوقت، صنع المهندس كونراد تسوزه في ألمانيا آلة حاسبة قابلةً للبرمجة من المُرحِّلات، كما كان ينبغي لبابيج أن يفعل. كانت تلك الأجهزة الثلاثة لها كلُّ السمات التكنولوجية المطلوبة كي تصبح أجهزةَ كمبيوتر عمومية، إلا أن أيًّا منها لم يكن مُعَدًّا من أجل ذلك؛ فلم تفعل آلات «كولوسس» سوى فك الشفرات، ثم تَمَّ تفكيك معظمها بعد الحرب، أما آلة تسوزه، فقد دمَّرَتْها قنابلُ الحلفاء، لكن «إينياك» حَظِيَتْ بالفرصة للقفز نحو العمومية؛ فلقد استُخدِمَتِ استخداماتٍ شتَّى بعد الحرب لم تكن قد صُمِّمت من أجلها في الأصل، كتوقُّعات الطقس ومشروع القنبلة الهيدروجينية.

سيطَرَ على تاريخ التكنولوجيا الإلكترونية بعد الحرب العالمية الثانية مَيْلٌ نحو التصغير أدَّى إلى إنتاج مفاتيحَ كهربيةٍ متناهيةِ الصغر، ودمجها في كل جهازٍ جديد. أدَّتْ تلك التحسينات إلى قفزةٍ نحو العمومية حوالي عام ١٩٧٠ عندما أنتجَتْ عدةُ شركاتٍ كلٌّ على حدةٍ معالجًا دقيقًا، وهو كمبيوتر تقليدي عمومي على رقاقةٍ واحدةٍ من السليكون؛ ومن وقتها تمكَّنَ مصمِّمو أيِّ جهازٍ معالجٍ للبيانات أن يعتمدوا في تصميمهم على معالجٍ دقيقٍ ثم يقوموا بتخصيصه — أيْ برمجته — ليؤدِّيَ مهامَّ محدَّدةً لذلك الجهاز. اليومَ، يتحكَّم في الغسالة الموجودة ببيتك على الأرجح كمبيوتر يمكن برمجته لأداء مهامَّ في الفيزياء الفلكية أو لمعالجة الكلمات لو زُوِّد بأدواتٍ مناسبةٍ للإدخال والإخراج، بالإضافة إلى ذاكرةٍ كافيةٍ لتخزين البيانات الضرورية.

ومن المذهل أننا لو صرفنا النظر عن تلك الأشياء (السرعة وسعة الذاكرة وأدوات الإدخال والإخراج)، لَوجدنا أن كلًّا من «أجهزةِ الكمبيوتر» البشرية القديمة، والمحركِ التحليلي المدار بالبخار بأجراسه وصفافيره، وأجهزةِ كمبيوتر الحرب العالمية الثانية ذات الصمامات المفرغة التي بحجم الغرفة، وأجهزةِ الكمبيوتر الفائقة الحديثة؛ كلها تؤدِّي نفسَ عمليات الحوسبة.

تشترك تلك الأجهزة أيضًا في أنها كلها «رقمية»؛ أي إنها تُعبِّر عن البيانات في صورة قِيَمٍ متقطعةٍ للمتغيرات المادية، كأنْ تضبط المفاتيحَ الإلكترونية على التشغيل أو الإيقاف،

أو تكون التروس في أحد المواضع العشرة. كانت أجهزة الكمبيوتر «التناظرية» البديلة — مثل المساطر الحاسبة، التي تُعبِّر عن المعلومات كسلسلةٍ متصلةٍ من المتغيرات المادية — واسعةَ الانتشار في وقتٍ ما، لكنها لا تكاد تُستخدَم اليومَ؛ لأن أي كمبيوتر رقميٍّ حديثٍ قابلٌ للبرمجة بحيث يحاكي أيًّا منها مؤدِّيًا أداءً يفوق في جودته أيًّا منها في أي تطبيقٍ لها تقريبًا. ولقد تسبَّبت قفزةُ أجهزة الكمبيوتر الرقمية نحو العمومية في أن تراجعتْ أجهزةُ الكمبيوتر التناظرية، وهو ما كان محتومًا؛ لأنه لا يوجد ما يُسمَّى بكمبيوتر تناظريٍّ عمومي.

يرجع ذلك للحاجة إلى «تصحيح الأخطاء»؛ ففي خلال عمليات الحوسبة المطولة، يجعل تراكُمُ الأخطاء — التي تحدث نتيجةً لأمورٍ مثل عيوبٍ بالمكونات أو بتركيبها، أو التقلبات الحرارية، أو أي مؤثراتٍ خارجيةٍ عشوائية — أجهزةَ الكمبيوتر التناظرية تشرد بعيدًا عن مسار الحوسبة المراد. قد يبدو هذا اعتبارًا بسيطًا أو ضيقَ الأفق، لكن العكس هو الصحيح؛ فدون تصحيح الأخطاء ستكون عمليةُ معالجة البيانات بالكامل، ومن ثَمَّ عملية ابتكار المعرفة، محدودةً بالضرورة؛ فتصحيح الأخطاء هو بداية اللانهاية.

على سبيل المثال: لا تكون عمليةُ العد عموميةً إلا إذا كانت رقمية؛ تخيَّلْ أن جماعةً من رعاة المَعْز القدامى حاولوا حسابَ «الطول» الإجمالي لقطيعهم بدلًا من عدده، بأن اعتمدوا على لفة خيطٍ يمدُّون منها قدرَ طولِ كلِّ نعجة تخرج من الحظيرة حين تخرج، ويعيدون لفها عند عودة النعجة، وبعد ذلك يعرفون أن كلَّ القطيع قد دخل إلى الحظيرة حينما يكتمل لف الخيط بالكامل. من المؤكَّد أن النتيجة العملية لأسلوبٍ كهذا كانت ستتصف دائمًا بعدم الدقة بسبب تراكُم أخطاء القياس مرةً بعد مرة؛ فمهما كانت دقة القياس، فإنه لا بد أن يوجد عددٌ أقصى للماعز التي يمكن أن تُعَدَّ على نحوٍ موثوقٍ فيه بنظام «العد التناظري» هذا. ينطبق الأمر نفسه على كل العمليات الحسابية التي قد تُؤدَّى بهذا النظام؛ فكل مرةٍ تجمع فيها الخيوط المعبرة عن عدة قطعان، أو يقسم أحد الخيوط تعبيرًا عن انقسام القطيع، أو «يُنسَخ» بأن يُصنع مثله بنفس الطول؛ ستحدث أخطاء. قد يحاول الفرد تخفيفَ آثار تلك الأخطاء بتكرار كلِّ عمليةٍ عدة مراتٍ والاحتفاظ بالمتوسط، لكن عمليات مقارنة وتكرار الأطوال نفسها ليس لها سوى مستوًى محدودٍ من الدقة تُؤدَّى في نطاقه، وهي من ثَمَّ لا تستطيع أن تخفض معدل تراكُم الأخطاء في كل خطوةٍ بما يفوق ذلك المستوى من الدقة؛ يفرض هذا بدوره حدًّا أقصى لعدد العمليات المتعاقبة الممكنة تأديتُها قبل أن تصبح النتيجةُ غيرَ ذات نفعٍ لغرضٍ بعينه، ولهذا السبب لا يمكن لأجهزة الكمبيوتر التناظرية أن تصبح عمومية أبدًا.

فالعمومية تتطلَّب نظامًا يأخذ في حسبانه أن الأخطاء ستحدث لا محالة، ولكنه يصححها بمجرد أن تحدث، وهذه إحدى حالات الحقيقة القائلة: «المشكلات حتمية الحدوث، لكنها قابلة للحل» على أدنى مستوًى من انبثاق معالجة البيانات. لكن تصحيح الأخطاء في الحوسبة التناظرية سيصطدم بالمشكلة المنطقية الأساسية المتمثِّلة في أنه لا توجد طريقة لتمييز القيمة الخاطئة من الصحيحة بمجرد النظر؛ إذ من طبيعة الحوسبة التناظرية أن كلَّ قيمةٍ يمكن أن تكون صحيحة؛ فأيُّ طولٍ من الخيط قد يكون هو الطولَ الصحيح.

لا يحدث ذلك في حوسبةٍ تحصر نفسها في نطاق الأعداد الصحيحة؛ فمثلًا: نحن نستطيع باستخدام نفس الخيط أن نُعبِّر عن الأعداد الصحيحة بأطوالٍ من الخيط لها قياس محدَّد من البوصات، وبعد كل خطوةٍ نُقصر أو نُطيل الخيوط الناتجة لأقرب بوصة. بهذه الطريقة، لن تتراكم الأخطاء؛ فإذا افترضنا مثلًا أن كل القياسات يمكن أن يُسمَح فيها بتفاوتٍ لا يتعدَّى عُشْر بوصة، فبهذا ستُكتشَف كلُّ الأخطاء وتُستبعَد بعد كل خطوة؛ مما سيُلغي الحدَّ المفروض على عدد الخطوات.

إذنْ فكلُّ أجهزة الكمبيوتر العمومية رقمية، وتَستخدم جميعُها إجراءَ تصحيحِ الأخطاء بنفس المنطق الأساسي الذي وصفتُه للتَّو، ولكن بعمليات تنفيذٍ مختلفةٍ عديدة؛ ولذلك حدَّد بابيج في أجهزة الكمبيوتر خاصته عشرةَ معانٍ مختلفةٍ فقط لكل مُتَّصِلٍ من الزوايا التي قد تتحرك فيها عجلة الترس؛ وبهذه الطريقة يمكن للتروس تنفيذُ عمليةِ تصحيحِ الأخطاء على نحوٍ مؤتْمت؛ حيث يُصحَّح على الفور أيُّ انحرافٍ بسيطٍ في اتجاه العجلة عن مواضعها العشرة المثلى إلى أقربها بعد كل خطوة. إن تخصيص معنًى خاصٍّ لكل موضعٍ على متصل الزوايا بأكمله مَكَّنَ كل عجلةٍ أن تحمل نظريًّا المزيدَ من المعلومات (على نحوٍ لا محدود)، لكن في الواقع، المعلوماتُ التي لا يمكن استرجاعها على نحوٍ موثوقٍ فيه هي معلومات غير مخزنة.

لحسن الحظ إن القيد المفروض على المعلومات المعالجة من حيث ضرورة أن تكون رقميةً لا ينتقص من عمومية أجهزة الكمبيوتر الرقمية، ولا من عمومية قوانين الفيزياء؛ فلو أن قياس المعز بأعدادٍ صحيحةٍ من البوصات غير كافٍ لتطبيقٍ ما، لَأمكنك إذنْ أن تستخدم أعدادًا صحيحة من أعشار البوصة أو أي قياسٍ أقل، وهو ما ينطبق على كل التطبيقات الأخرى؛ حيث تنصُّ قوانين الفيزياء على أن سلوك أي شيءٍ مادي — وهو ما يشمل أيَّ كمبيوتر آخَر — يمكن محاكاته بأي قدرٍ من الدقة بالكمبيوتر التقليدي

العمومي؛ فكل ما يتطلَّبه الأمرُ هو التقريبُ المستمر للكميات المتغيرة من خلال مجموعةٍ دقيقةٍ على نحوٍ كافٍ من الكميات المنفصلة.

تحدث كل القفزات نحو العمومية في نُظُمٍ رقمية، وهذا بسبب ضرورة تصحيح الأخطاء، وللسبب نفسه تبني اللغاتُ كلماتها من مجموعةٍ محدودةٍ من الأصوات الأولية؛ فالحديث لن يصير مفهومًا لو كان تناظريًّا؛ إذ كان سيستحيل تكرارُ أو حتى تذكُّر ما قاله أيُّ شخص؛ ولذلك أيضًا لا يهم أن تتمكَّن أنظمة الكتابة العمومية من أن تُعبِّر على نحوٍ تامٍّ عن المعلومات التناظرية مثل نبرات الصوت؛ فتلك أمور لا يمكن التعبير عنها تعبيرًا تامًّا على كل حال. وللسبب نفسه أيضًا لا تستطيع الأصوات إلا أن تُعبِّر عن عددٍ محدودٍ من المعاني المحتملة؛ فعلى سبيل المثال: يستطيع البشر التمييزَ بين حوالي سبعة مستوياتٍ مختلفةٍ للصوت فقط، وهو ما يعكسه التدوين الموسيقي القياسي انعكاسًا عامًّا؛ إذ يستخدم سبعةَ رموزٍ مختلفةٍ للتعبير عن قوة الصوت (مثل: p، وmf، وf، وهكذا)، وللسبب نفسه لا يمكن للمتحدثين إلا أن يَعنوا عددًا محدودًا من المعاني لكل كلمةٍ أو عبارةٍ يقولونها.

ومن الصلات المذهلة الأخرى التي تربط بين كل هذه القفزات المتنوعة نحو العمومية أن جميعها قد حدث على كوكب الأرض. في الواقع، حدثَتْ كلُّ القفزات المعروفة نحو العمومية على يد البشر، فيما عدا واحدة لم أذكرها بعدُ، انبثقَتْ منها كلُّ القفزات الأخرى في التاريخ، وحدثت أثناء التطوُّر المبكر للحياة.

تقوم الجينات في الكائنات الحية الموجودة اليومَ بنسخ نفسها عن طريق مسارٍ كيميائيٍّ معقَّدٍ وغير مباشِرٍ جدًّا، وهي تقوم في معظم أنواع الكائنات الحية بدور قوالبَ لعمل تسلسلاتٍ لجزيئاتٍ مماثلة، وهي الحمض النووي الريبي (آر إن إيه)، تعمل بدورها باعتبارها برامج توجه عملية تصنيع المواد الكيميائية الأساسية للجسم، وبخاصةٍ الإنزيمات التي تعمل بدورها باعتبارها محفزاتٍ. إن المحفز نوع من البنائين؛ فهو يشجع على إحداث تغييرٍ في المواد الكيميائية الأخرى، بينما هو نفسه لا يتغيَّر. تتحكم المحفزات في إنتاج المواد الكيميائية والوظائف التنظيمية بالكامل في الكائن الحي؛ ومن ثَمَّ فهي تُعرِّف الكائنَ نفسَه وتتضمن عملية مهمة، وهي صُنْع نسخةٍ من الدي إن إيه. ليس من الضروري ها هنا أن نعرف كيف تطوَّرت تلك الآلية المعقدة، لكن دعني أضع تصوُّرًا لذلك على سبيل الإيضاح.

منذ حوالي أربعة مليارات عام — وفور أن قلَّتْ درجةُ حرارة الأرض بما سمح للمياه السائلة أن تتكثف — كانت المحيطات تعجُّ بالبراكين، وتوالَتْ عليها النيازك، وتعرَّضَتْ لعواصفَ وحالاتِ مدٍّ أعتى ممَّا هي عليه اليومَ (لأن القمر كان أقرب إلى الأرض)، وكانت أيضًا عبارة عن موادَّ كيميائيةٍ فائقةِ النشاط، بها العديدُ من أنواع الجزيئات التي تتشكَّل على نحوٍ مستمرٍّ ثم تتحوَّل، بعضها تلقائيًّا وبعضها بمساعدة محفزات؛ وتصادف أن أحد تلك المحفزات قد حفَّزَ تكوينَ بعض أنواع الجزيئات التي يتكوَّن هو منها. لم يكن ذلك المحفز حيًّا، لكنه كان أولَ بادرةٍ للحياة.

لم يكن المحفز وقتَها قد تطوَّرَ بعدُ ليصبح محفِّزًا ذا هدفٍ محدَّد؛ لذا سرَّعَ أيضًا من إنتاج أنواعٍ أخرى من المواد الكيميائية، بما فيها أشكالٌ مختلفة من نفسه. باتت المحفزاتُ الأقدرُ على تعزيزِ إنتاج نفسها (ومنع تدميرها) أكثرَ عددًا مقارَنةً بالأشكال الأخرى، ثم عزَّزَتْ بدورها بناءَ أشكالٍ أخرى من نفسها، واستمرَّ التطوُّر على هذا المنوال.

تدريجيًّا، أصبحَتْ قدرةُ تلك المحفزات على تعزيز إنتاج نفسها من القوة والدقة ممَّا يسمح بتسميتها بالناسخات، ثم نتجت بفعل عملية التطوُّر ناسخاتٌ استطاعَتْ أن تنسخ نفسها على نحوٍ أسرع وأكفأ من ذي قبلُ.

بدأَتِ الناسخاتُ المختلفة في الاتحاد في مجموعاتٍ، وتَخصَّصَ كلُّ عضوٍ في كل مجموعةٍ في إيجاد جزءٍ من شبكةٍ معقَّدةٍ من التفاعلات الكيميائية، تَمثَّل تأثيرها الإجمالي في بناء المزيدَ من النُّسَخ من المجموعة ككلٍّ. مثلُ هذه المجموعة كان عبارة عن كائنٍ أوَّلي، وكانت الحياةُ في تلك المرحلة في مرحلةٍ مماثلةٍ لما حدث في الطباعة غير العمومية، أو الأرقام الرومانية؛ إذ لم تَعُدْ حالةً خاصةً بكل ناسخٍ على حدة، لكن حينئذٍ لم يوجد أيضًا نظام عمومي بعدُ ليتمَّ تخصيصُه أو برمجتُه بغيةَ إنتاجِ موادَّ معينة.

ربما كانت أكثر الناسخات نجاحًا هي جزيئات الآر إن إيه؛ لأنَّ لديها خصائصَ محفزةً خاصةً بها، تعتمد على التسلسل الدقيق للجزيئات المكونة لها (أو ما يُطلَق عليه «القواعد»، التي تشبه قواعد الدي إن إيه)؛ ومن هنا باتت عملية النسخ أبعد عن عملية التحفيز المباشِرة وأقرب إلى البرمجة بلغةٍ أو شفرةٍ جينية، التي كانت تَستخدم القواعد باعتبارها أبجديتها.

إن الجينات ناسخات يمكن النظر إليها باعتبارها أوامرَ في شفرة جينية، أما الجينوم فهو مجموعات من الجينات التي يعتمد بعضها على بعضٍ في النسخ، والكائن الحي

هو نتاج عملية نسخ الجينوم، ولهذا تكون الشفرة الجينية أيضًا بمنزلة لغةٍ لتحديد تفاصيل الكائنات الحية. تحوَّلَ النظامُ في مرحلةٍ ما إلى ناسخاتٍ مصنوعةٍ من الدي إن إيه، الذي هو أكثر استقرارًا من الآر إن إيه؛ ومن ثَمَّ فهو الأنسب لتخزين كمياتٍ كبيرةٍ من المعلومات.

قد نخطئ في تقدير روعة وغموض ما حدث بعد ذلك نظرًا لأنه مألوف لنا. في البداية، كانت كلٌّ من الشفرة الجينية والآلية التي فسَّرَتْها قيدَ التطوُّر، شأنهما شأن كل شيءٍ آخَر في الكائنات الحية، حتى جاءت لحظةٌ توقَّفتْ فيها الشفرة عن التطوُّر بينما استمرَّ تطوُّر الكائنات الحية؛ لم يمارس النظامُ التشفيرَ حينها إلا لمخلوقاتٍ أوليةٍ وحيدة الخلية، لكن كل الكائنات تقريبًا التي وُجِدتْ على كوكب الأرض من وقتها إلى يومنا هذا، بُنِيت على ناسخات الدي إن إيه، وباستخدام نفس أبجدية القواعد مجمعةً في «كلمات» تتكوَّن كلٌّ منها من ثلاث قواعد، ولا يوجد إلا اختلافات ضئيلة في معاني تلك «الكلمات».

يعني ذلك أن الشفرة الجينية عند النظر إليها باعتبارها لغةً لتحديد الكائنات قد بلغت مدًى استثنائيًّا؛ فهي قد تطوَّرَتْ فقط من أجل تحديد كائناتٍ بلا أجهزةٍ عصبيةٍ ولا قدرةٍ على الحركة أو التأثير، وبلا أعضاءٍ داخليةٍ أو حسية، ولا تفعل غيرَ تكوين مقوماتها البنائية ثم الانقسام إلى اثنتين؛ ومع ذلك نجد أن نفس تلك اللغة تُحدِّد اليومَ البرامجَ والمكوناتِ لما لا حصرَ له من سلوكيات كائناتٍ متعدِّدةِ الخلايا، لا يوجد مثيلٌ قريبٌ لها في الكائنات الأولية؛ فهي تجري وتطير وتتنفس وتتزاوج وتتعرَّف على الفرائس والمفترسين، وهي لغة تُحدِّد أيضًا تكويناتٍ هندسيةً كالأجنحة والأسنان، وأجهزةً مثل جهاز المناعة، بل حتى المخ القادر على تفسير الكويزرات وتصميم كائناتٍ أخرى من الصفر والتساؤل عن سبب وجوده هو.

لم يتبدَّ من الشفرة الجينية على مدار تطوُّرها بالكامل إلا مدًى أقل كثيرًا ممَّا وصفت، وربما كان السببُ في ذلك أن كل شكلٍ مختلفٍ متعاقبٍ منها استُخدِم فقط لتحديد أنواعٍ قليلةٍ شديدة الشبه بعضها ببعض. لا بد أن تحديد الأنواع التي جسَّدتْ معرفةً جديدةً في أشكالٍ متغيرةٍ جديدةٍ من الشفرة الجينية كان حدثًا متكررًا. وتوقَّفَ التطوُّرُ بعد ذلك في مرحلةٍ وصل فيها بالفعل إلى مدًى هائل، تُرى لماذا؟ يبدو أن هذه قفزة نحو نوعٍ من العمومية، أليس كذلك؟

ما حدث بعد ذلك اتَّبع نفسَ النمط التعس الذي وصفتُ حدوثَه في قصصٍ أخرى عن العمومية؛ فبعد أكثر من مليار عامٍ من وصول النظام إلى العمومية وتوقُّفه عن

التطوُّر، كان لا يزال يُستخدَم فقط في إنتاج البكتيريا؛ يعني هذا أن ما نراه اليومَ من مدًى قد بلغه النظامُ قد ظلَّ بلا استخدامٍ لفترة أطول ممَّا استغرق النظامُ نفسه ليتطوَّر من أصولٍ غير حية. في تلك الأعوام، لو قامَتْ أيُّ مخلوقاتٍ ذكيةٍ من الفضاء الخارجي بزيارة للأرض، لَمَا وجدَتْ أيَّ دليلٍ على أن الشفرة الجينية قادرةٌ على تحديد أي شيءٍ يختلف جوهريًّا عن الكائنات الحية التي حدَّدتها عند ظهورها الأول.

دائمًا ما يكون للمدى تفسير، لكن التفسير في هذه الحالة — على قدر معرفتي — غير معلوم بعدُ. لو كان سببُ تلك القفزة في المدى هو أنها في الواقع قفزةٌ نحو العمومية، فلا بد أن نسأل: ماذا كانت تلك العمومية؟ إن الشفرة الجينية ليست عمومية لتحديد أشكال الحياة؛ لأنها تعتمد على أنواعٍ معينةٍ من المواد الكيميائية كالبروتينات. ربما كانت بناءً عموميًّا؟ ربما، فهي على أي حالٍ تستطيع التصنيعَ بواسطة موادَّ غيرِ عضويةٍ في بعض الأحيان، كاستخدامها فوسفات الكالسيوم في العظام، أو الماجنتيت في نظام الملاحة داخل مخ الحمامة، ويستخدمها علماء التكنولوجيا الحيوية بالفعل لتصنيع الهيدروجين واستخراج اليورانيوم من مياه البحار. تستطيع الشفرة الجينية أيضًا أن تبرمج الكائنات الحية على ممارسة البناء خارج أجسادها، كأَنْ تبنيَ الطيورُ الأعشاشَ أو القنادسُ السدودَ. قد يكون من الممكن أن تحدِّد الشفرةُ الجينية كائنًا حيًّا يمرُّ بمسار حياته الاشتراك في بناء سفينة فضاءٍ نووية، وقد لا يكون. ما أعتقده أن الشفرة الجينية لها درجةٌ أقل من العمومية، لكنها غير مفهومةٍ حتى الآن.

في عام ١٩٩٤، قام عالم الكمبيوتر والبيولوجيا الجزيئية ليونارد أدلمان بتصميم وصنع كمبيوتر يتكوَّن من الدي إن إيه وبعض الإنزيمات البسيطة، وأوضح كيف يقدر على أداء بعض عمليات الحوسبة المعقَّدة، وعُدَّ هذا الكمبيوتر الأسرعَ في العالم في ذلك الوقت، وأوضح ذلك أنه يمكن صنْعُ كمبيوتر تقليديٍّ عموميٍّ بطريقةٍ مشابهة؛ من هذا المنطلق نعلم أن أيًّا ما كانت العموميةُ التي يتَّسِم بها نظامُ الدي إن إيه، فإن عمومية الحوسبة كانت جزءًا متأصِّلًا فيه لمليارات السنين دون أن تُستخدَم، حتى استخدمها أدلمان في جهازه.

ربما كانت العمومية الغامضة التي يتحلَّى بها الدي إن إيه كبنَّاءٍ هي أُولى حالات العمومية وجودًا على الإطلاق، لكن من بين كل أشكال العمومية تبقى أكثرُها أهميةً على المستوى المادي هي تلك التي يتحلَّى بها الإنسانُ كمفسرٍ عمومي، ومن ثَمَّ كبنَّاءٍ عمومي؛ فتأثيراتها — كما أوضحتُ — غيرُ قابلةٍ للتفسير إلا بالسلسلة الكاملة للتفسيرات

الأساسية. وتلك العمومية هي الوحيدة القادرة على تجاوُزِ أصولها الضيقة الأفق؛ فمثلًا لا تكون أجهزة الكمبيوتر العمومية كذلك إلا بوجود الإنسان ليوفِّر لها الطاقةَ والصيانةَ إلى الأبد، وهو ما ينطبق على كل أشكال التكنولوجيا الأخرى؛ حتى إن الحياة على الأرض ستمضي إلى زوالٍ ما لم يقرِّر الإنسانُ غيرَ ذلك؛ فليس سواه مَن يستطيع الاعتماد على نفسه في المستقبل اللامحدود.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

قفزة نحو العمومية: مَيْل الأنظمة ذات التحسُّن التدريجي للتعرُّض إلى زيادةٍ كبيرةٍ ومفاجئةٍ في وظائفها؛ ممَّا يجعلها عموميةَ التطبيق في مجالٍ ما.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- وجود عموميةٍ في مجالاتٍ عدة.
- القفز نحو العمومية.
- تصحيح الأخطاء في الحوسبة.
- حقيقة أن الكيانات الذكية مفسرون عموميون.
- أصل الحياة.
- العمومية الغامضة التي قفزت صوبها الشفرة الجينية.

ملخص هذا الفصل

تنمو المعرفة عن طريق التحسين التدريجي، لكن يحدث أيضًا في العديد من المجالات أن تأتيَ لحظةٌ يتسبَّب أحدُ التحسينات التدريجية الواقعة في نظام المعرفة أو التكنولوجيا عندها في زيادةٍ مفاجئةٍ في مدى ذلك النظام؛ ممَّا يجعله نظامًا عموميًّا في مجاله. إن المبتكرين ممَّن حقَّقوا مثل هذه القفزة نحو العمومية في الماضي لم يسعَوْا إليها إلا فيما ندر، لكن منذ بدأ عصر التنوير تغيَّرَتِ الحالُ، وأصبحت تُقدَّر التفسيرات العمومية لنفسها وما تحققه من نفع. لا تحدث القفزة نحو العمومية إلا في الأنظمة الرقمية؛ لأن تصحيحَ الخطأ في العمليات ذات الطول غير المحدَّد أمرٌ ضروري.

الفصل السابع

الإبداع الاصطناعي

أسَّس آلان تورنج نظريةَ الحوسبة التقليدية في عام ١٩٣٦، وساعَدَ في صنع أحد أول أجهزة الكمبيوتر التقليدية العمومية إبَّان الحرب العالمية الثانية، وقد لُقِّب عن جدارةٍ بأبي الحوسبة الحديثة، أما بابيج فيستحق أن يُلقَّب بجَدِّ الحوسبة الحديثة. لكن تورنج استطاع — على عكس بابيج ولافليس — أن يفهم أن الذكاء الاصطناعي يجب من الناحية النظرية أن يكون ممكنًا؛ ذلك لأن الكمبيوتر العمومي هو أداة محاكاةٍ عمومية. في عام ١٩٥٠، ناقَشَ تورنج في ورقته البحثية التي حملتْ عنوان «آلات الحوسبة والذكاء» إجابتَه الشهيرة عن السؤال: هل تستطيع الآلةُ أن تُفكِّر؟ لم يكتفِ تورنج في نقاشه بالدفاع عن مقترحه بأن الآلة تستطيع التفكيرَ بالفعل؛ نظرًا لما تتسم به من عمومية، بل اقترح إجراءَ اختبارٍ لتحديدِ ما إذا كان أيُّ برنامجٍ ذكيًّا أم لا. يُعرَف ذلك الاختبارُ اليومَ باختبار تورنج، ويقوم ببساطةٍ على عدم تمكُّن الحكم المناسب (الإنسان) من تحديد ما إذا كان البرنامج بشريًّا أم غيرَ بشري. وضع تورنج في تلك الورقة البحثية وفيما بعدُ بروتوكولاتٍ عديدةً لتنفيذ ذلك الاختبار؛ فاقترح على سبيل المثال أن يتفاعَلَ كلٌّ من البرنامج والعنصر البشري الحقيقي على نحوٍ منفصلٍ مع الحكم أثناء الاختبار عبر وسطٍ نصيٍّ بحت — كالمُبرقة الكاتبة — ليتسنَّى اختبار القدرات التفكيرية للجانبين فحسب وليس مظهرهما.

حثَّ اختبارُ تورنج وحججه العديدَ من الباحثين على التفكير ليس فقط فيما إذا كان تورنج نفسه على حقٍّ، ولكن أيضًا فيما يقتضيه النجاحُ في ذلك الاختبار. أضحَتِ البرامج تكتب بنية استكشاف ما قد يتطلبه النجاح في هذا الاختبار.

في عام ١٩٦٤، ألَّفَ عالِمُ الكمبيوتر جوزيف فايزنباوم برنامجًا سمَّاه «إليزا»، صمَّمه لمحاكاة المعالجين النفسيين؛ رأى فايزنباوم أن أسهل مَن يمكن للبرنامج تقليدهم

من البشر هم المعالجون النفسيون؛ لأنه لن يحتاج في هذه الحالة إلا إلى إعطاء إجاباتٍ مبهمةٍ عن نفسه، وإلى أن يطرح أسئلةً مبنيةً على ما يقدِّمه مستخدِمُ البرنامج من أسئلةٍ ومعلوماتٍ. كان برنامجًا في غاية البساطة، ويكثر استخدامُ مثله من البرامج حتى اليوم بين دارسي البرمجة؛ لأنها سهلة وممتعة في كتابتها. يقوم أيٌّ من هذه البرامج على استراتيجيتين أساسيتين؛ أُولاهما أنه يبحث في كل المدخلات عن كلماتٍ دليليةٍ وأساليبَ نحويةٍ بعينها، فإذا نجح في العثور عليها، فهو يقدِّم إجابةً اعتمادًا على قالبٍ محدَّدٍ مستكمِلًا الفراغات من خلال كلماتٍ من المدخلات؛ فمثلًا: إذا أُعطِي البرنامج مُدخلاتٍ تقول: «أنا أكره عملي»، فقد يتعرَّف على الجانب النحوي للجملة الذي يحوي ضميرَ الملكية (ياء الملكية في «عملي»)، وقد يتعرَّف أيضًا على كلمة «أكره» باعتبارها كلمةً دليليةً موجودةً في قائمةٍ مضمنةٍ فيه تضمُّ كلماتٍ مثل: «أحب/أكره/أبغض/أريد»، ومن هنا يستطيع البرنامج أن يختار قالبًا مناسبًا ويُقدِّم إجابةً مثل: «ما أكثر شيءٍ تكرهه في عملك؟» إذا لم يستطع البرنامج أن يحلِّل المُدخلات إلى هذه الدرجة، فإنه يسأل سؤالًا من عنده من خلال اختيارٍ عشوائيٍّ من ذخيرةٍ داخليةٍ قد تعتمد — أو لا تعتمد — على الجملة المُدخلة؛ فمثلًا: إذا تلقَّى البرنامج سؤالًا يقول: «كيف يعمل التليفزيون؟» فقد يقدِّم إجابةً مثل: «فيمَ اهتمامُك بأمرٍ مثل «كيف يعمل التليفزيون؟»؟» أو قد يسأل: «لماذا يهمك ذلك؟» أما الاستراتيجية الثانية، فتقوم على بناء قاعدة بياناتٍ من المحادثات السابقة؛ مما يتيح للبرنامج ببساطةٍ أن يكرِّر العبارات التي كتبها مستخدمون آخَرون من قبلُ، وذلك بعد اختيارها على أساسِ الكلمات الدليلية التي يعثر عليها في مُدخلات المستخدِم الحالي. تُستخدَم هذه الاستراتيجيةُ في النُّسَخ الحديثة من برنامج إليزا، التي تُستخدَم على الإنترنت.

كان ما أذهل فايزنباوم هو أن إليزا قد خدع العديدَ من الناس؛ ممَّا يعني أنه قد نجح في اختبار تورنج، أو على الأقل في أكثر صوره سذاجةً؛ بل إن الناس استمرُّوا في إجراء الأحاديث الطويلة مع البرنامج عن مشكلاتهم الشخصية حتى بعد أن علموا أنه ليس برنامجَ ذكاءٍ اصطناعيٍّ حقيقيًّا، وكأنهم صدَّقوا أنه يفهمهم. ألَّفَ فايزنباوم كتابَه «قوة الكمبيوتر والعقل البشري» (١٩٧٦) محذِّرًا من أخطار التجسيد عندما تُظهِر أجهزةُ الكمبيوتر أداءً يماثِل الأداءَ البشري.

إلا أن التجسيدَ ليس أهم صورةٍ من صور الثقة الزائدة التي تكتنف مجالَ الذكاء الاصطناعي. على سبيل المثال: تعرَّضَ دوجلاس هوفستاتر في عام ١٩٨٣ إلى خدعةٍ وُدِّيَّةٍ

من بعض طلاب الدراسات العليا، حين أقنعوه بأنهم تمكَّنوا من الدخول على برنامج ذكاءٍ اصطناعيٍّ تستخدمه الحكومةُ، ودعَوْه لأن يطبق عليه اختبار تورنج؛ كان الواقع أن أحدَ الطلاب كان قابعًا على الطرف الآخَر من الاتصال محاكيًا برنامج إليزا، وكما روى هوفستاتر في كتابه «أشياء أغرب من السحر» (١٩٨٥)، كان الطالب من البداية يُبدِي ظاهريًّا درجةً غير عاديةٍ من فهم أسئلة هوفستاتر؛ فمثلًا: كان ممَّا دار بينهما في بداية الحديث:

هوفستاتر: ما الآذان؟
الطالب: الآذان هي الأعضاء السمعية في الحيوانات.

إن هذا ليس تعريفًا معجميًّا للآذان؛ مما يعني أنَّ «شيئًا ما» قد عالجَ معنى كلمة «آذان» على نحوٍ ميَّزَها فيه عن باقي الأسماء. يمكن أن يعزُوَ المرءُ إجابةً واحدةً كتلك إلى الحظ؛ إذ لا بد أن السؤال قد تشابَهَ مع واحدٍ من القوالب التي صاغها المبرمِج، يكون قد احتوى على معلوماتٍ مخصَّصةٍ عن الآذان. لكنَّ الحظَّ يُمسي تفسيرًا شديدَ السوء بعد حوالي ستة أسئلةٍ وإجاباتٍ عن موضوعاتٍ مختلفةٍ بصياغاتٍ مختلفة؛ ومن ثَمَّ كان ينبغي للعبة أن تنتهي، لكنها لم تنتهِ؛ إذ أصبح الطالبُ أجرأَ في إجاباته حتى صار يُمازح هوفستاتر مباشَرةً؛ مما فضح أمره.

علَّقَ هوفستاتر على تلك الحادثة في كتابه قائلًا: «عندما أعيدُ التفكيرَ فيما حدث، أندهشُ جدًّا من مدى استعدادي لقَبول هذا المقدار الكبير من الذكاء الاصطناعي الحقيقي في البرنامج … كان من الجليِّ أنني راغبٌ في قَبول إمكانية تحقيق قدرٍ وافرٍ من المرونة في ذلك العصر، بالاعتماد على مجموعةٍ من الخدع المتفرِّقة والحلول العشوائية والاختراقات.» أما الحقيقة اليوم، فلم يستطِعْ أيٌّ من البرامج العديدة التي قلَّدَتْ إليزا لمدة تسعة عشر عامًا بعد إصداره أن تُشبه شخصًا حقيقيًّا، ولو قليلًا، أكثر ممَّا فعل البرنامجُ الأصلي (وكفى بها من حقيقةٍ لتنبيهِ هوفستاتر لحقيقة الأمر)؛ فمع أن قدرة تلك البرامج على تحليل الجمل أصبحَتْ أفضل، ومع أن قوالب الأسئلة والإجابات السابقة البرمجة قد زادَتْ، فإن كل ذلك لا يُجدِي نفعًا في الأحاديث المطوَّلة التي تدور في موضوعاتٍ متعددة. تتضاءل احتمالاتُ استمرار مخرجات القوالب في التشابُه مع نواتج العقل البشري تضاؤلًا شديدًا بازدياد طول تلك الحوارات؛ ومن ثَمَّ كان على هوفستاتر أن يُعلِن عن نجاح البرنامج في الاختبار في لحظةٍ مبكرة، وعن أن هذا البرنامج بالرغم من تَشابُهه مع برنامج إليزا، فإنه في الواقع ليس سوى شخصٍ يتظاهر بأنه برنامج حاسوبي.

لا تتميز البرامجُ التي تُكتَب إلى اليوم — بعد ستةٍ وعشرين عامًا أخرى — عن برنامج إليزا كثيرًا في مهمة التظاهر بالتفكير، وهي تُعرَف الآن باسم «برامج المحادثة»، ولم يَزَلِ الغرضُ الرئيسي منها هو التسلية، سواءٌ بالاستخدام المباشِر أم داخل ألعاب الكمبيوتر. كما شاع استخدامها باعتبارها واجهاتٍ سهلةَ الاستخدام لقوائم «الأسئلة المتكررة» حول موضوعاتٍ مثل كيفية تشغيل الكمبيوتر، لكني أعتقد أن مستخدِمي هذه البرامج لا يجدونها أكثر فائدةً من قائمةٍ عاديةٍ من الأسئلة والأجوبة يمكن البحث فيها.

في عام ١٩٩٠، خصَّصَ المخترع هيو لوبنر جائزةً للنجاح في اختبار تورنج، على أن يتمَّ التحكيمُ بين البرامج في مسابقةٍ سنوية، وتُمنَح أيضًا جائزةٌ أدنى في كلِّ عامٍ للبرامج التي يرى الحكامُ أنها كادَتْ تنجح في الاختبار. إن الاختبار أصعبُ في تطبيقه ممَّا قد يبدو عليه للوهلة الأولى؛ فمن المشكلاتِ المتضمَّنةِ فيه الاشتراطُ على البرنامج بأن «يتظاهر» بأنه بشري، وهو أمر متحيِّز ولا صلةَ كبيرة له بالقدرة على التفكير، لكن إذا لم يتظاهر البرنامجُ بأنه بشري، فسيصبح اكتشافُ كونه برنامجَ كمبيوتر أمرًا سهلًا بصرف النظر عن قدرته الفعلية على التفكير. ومن المصاعب المتعلِّقة بالاختبار أيضًا أن يحاكيَ المتسابِقُ البشري عن قصدٍ برنامجَ محادثةٍ — كما في الخدعة التي تعرَّضَ لها هوفستاتر — ومن ثَمَّ يفسد الاختبار القائم على المقارنة بين الاثنين. لكن هل من المفترض أن تسمح قواعدُ الاختبار للعنصر البشري بالقيام بذلك لكي تحدَّ من المشكلة السابقة؟

للأسف، إن تلك الأمور غيرُ ذات صلةٍ في ظل الوضع الحالي للاختبار، ويتضح هذا من خلال المقطع التالي من محادثةٍ تمَّتْ مع برنامج «إلبوت»، الذي حاز على جائزة لوبنر «الأدنى» في عام ٢٠٠٨:

الحكم: هل تفهم الغرضَ من اختبار تورنج؟

إلبوت: هناك من الناس مَن قد يفشل في اجتياز اختبار تورنج، فلِمَ يجب على أجهزة الكمبيوتر اجتيازه؟

الحكم: يزوج أنه اختبار قاسٍ إلى حدٍّ ما.

إلبوت: لو كان للروبوتات مثلنا أن تتزوَّج، لَكان زواجها أبديًّا: «حتى يفرِّق بيننا الصدأ.»

في هذه الفقرة، نرى أن جملة إلبوت الأولى لم تكن إجابةً لسؤال الحكم، بل كانت على الأرجح استجابةً من مخزونه من القوالب تسبَّبت فيها الكلماتُ الدليلية «اختبار تورنج»،

واستخدم الحكمُ في السؤال الثاني كلمةَ «يزوج»، والتي لا يمكن أن تعني في هذا السياق سوى كلمة «يجوز» (لكنه ارتكب خطأً في الكتابة)، لكن إلبوت لم يردَّها إلى ذلك الاحتمال، وأجاب بمزحةٍ عن «الزواج»؛ وعليه يتضح من هذا الجزء وحده من الحوار أن إلبوت لم يكن يتفكَّر في «معاني» جمل الحكم.

الحكم: ماذا تفعل إذنْ عندما لا تتحدَّث معي؟
إلبوت: تواجهني نفسُ المشكلة عندما أذهب لشراء الزيت، فلا أدري أيَّ نوعٍ أختار.
الحكم: ماذا عن وظيفتك؟ هل لها علاقة بالزيت؟
إلبوت: حسنًا، ماذا عن الناس وأعمالهم؟ ما رأيهم فيها؟

عندما استجاب الحكمُ للحديث العشوائي عن الزيت على سبيل مساعدة المتسابق، تجاهَلَ إلبوت ذلك، لكن الأخير عندما رصد كلمة «وظيفتك» حوَّلها إلى مرادفها «العمل» وأدخلها في جملةٍ من الجمل المخزَّنة فيه.

هذا أقصى ما بلغه السعيُ وراءَ إنتاج «آلاتٍ مفكِّرة» من إنجازٍ بعد «ثمانيةٍ وخمسين عامًا» من ظهور ورقة تورنج البحثية: صفر. لكنَّ علومَ الكمبيوتر والتكنولوجيا حقَّقَتْ تقدُّمًا مذهلًا في كل الجوانب الأخرى في هذه الفترة. بالطبع، القلةُ المتضائلة من المعترضين على إمكانية وجود الذكاء الاصطناعي لا تندهش من الأساس لهذا الفشل، لكن للسبب الخاطئ، وهو عدم تقدير أهمية العمومية. لكن أكثر «المتحمِّسين» للذكاء الاصطناعي والمؤمنين به لا يعترفون بهذا الفشل؛ فيزعم البعضُ أن هذا النقد الذي ذكرتُه غير عادل، على أساس أن أبحاث الذكاء الاصطناعي لا تدور حول اجتياز اختبار تورنج، وأن تقدُّمًا عظيمًا قد أُحرِز فيما يُعرَف اليومَ بالذكاء الاصطناعي في العديد من التطبيقات المتخصصة، إلا أن أيًّا من تلك التطبيقات لا يبدو ك «آلات مفكِّرة» (ولهذا فإن ما أشير إليه بالذكاء الاصطناعي يُشار إليه في بعض الأحيان بالذكاء الاصطناعي العام). ويعتقد آخَرون أن هذا النقد لم يَحِنْ أوانُه بعدُ لأن أجهزة الكمبيوتر لم تمتلك في أغلب تلك الفترة إلا سرعةً وسعةً تخزينيةً ضئيلتَيْن جدًّا إذا ما قارنَّاهما بما لديها اليومَ؛ ولهذا فهم يتوقَّعون أن تَحدث طفرةٌ فارقةٌ في السنوات القليلة القادمة.

لكن الاعتراض الأخير على النقد غير مُجدٍ كذلك؛ إن الأمر ليس وكأنَّ أحدهم قد ألَّفَ برنامجَ محادثةٍ قادِرًا على اجتياز اختبار تورنج لكنه يحتاج إلى عامٍ كاملٍ لمعالجة كل

إجابة؛ فالناس لن تمانع في الانتظار. وعمومًا لو وُجِد مَن يستطيع أن يكتب مثلَ هذا البرنامج، لَمَا كانت هناك الحاجةُ إلى الانتظار، وذلك لأسبابٍ سأتطرَّق إليها بعد قليل.

قدَّرَ تورنج في بحثه المنشور عام ١٩٥٠ أنه كي يستطيع أيُّ برنامج ذكاءٍ اصطناعيٍّ أن يجتاز اختبارَه، فهو لا يحتاج هو وبياناته إلا إلى مائة ميجابايت من سعة الذاكرة، وأن الكمبيوتر المشغل عليه لا يحتاج إلى أن يكون أسرع من أجهزة الكمبيوتر الشائعة في تلك الفترة (التي كانت تؤدِّي حوالي عشرة آلاف عملية في الثانية)، كما قُدِّر أنه بحلول عام ٢٠٠٠ «سيستطيع المرءُ أن يتحدَّثَ عن الآلات التي تُفكِّر دون أن يتوقَّع أيَّ معارضة». حسنًا، لقد حلَّ عام ٢٠٠٠ وولَّى، والكمبيوتر المحمول الذي أكتب عليه هذا الكتابَ سعةُ ذاكرته أكبرُ ألفَ ضعفٍ ممَّا حدَّده تورنج (مع وضْعِ مساحة القرص الصُّلب في الاعتبار)، وهو أسرع بحوالي مليون ضعف (وإن كان من غير الواضح في بحثه على أي نحوٍ كان يحسب المعالجَةَ المتوازية للعقل البشري)؛ ومع ذلك فإن الكمبيوتر خاصتي هذا لا يُفكِّر أفضل ممَّا استطاعَتْ مسطرةُ تورنج الحاسبة أن تفعل. إني على نفس ثقة تورنج بأن الكمبيوتر «يمكن» برمجته كي يستطيع التفكيرَ، وأن هذا قد لا يحتاج بالفعل إلا إلى الموارد البسيطة التي قدَّرَها تورنج، مع أن ما يفوقها من سعةٍ وسرعةٍ متوافرٌ اليومَ؛ لكن باستخدام أي برنامج؟ ولماذا لا توجد أيُّ إشارةٍ عن وجود مثل ذلك البرنامج؟

إن الذكاء بمعناه العام الذي قصده تورنج هو واحد من مجموعةٍ من خصائص العقل البشري التي حيَّرَتِ الفلاسفةَ منذ فترةٍ طويلة، وهي مجموعة تضمُّ فيما تضمُّ: الوعيَ، والإرادةَ الحرة، والمعنى. يمكننا أن نتفهَّمَ هذه الحيرةَ بالنظر إلى لغزِ «الكيفيات»، التي تعني الجانب الذاتي للإحساس؛ لذا نشير — على سبيل المثال — إلى الإحساس برؤية اللون الأزرق بالكيفية. لنفكِّرْ في التجربة الفكرية التالية: لنَقُلْ إنك عالم كيمياء حيوية كان من سوء حظك أن تُولَد بعيبٍ جينيٍّ عطَّلَ مستقبِلاتِ اللون الأزرق في شبكية عينَيْكَ؛ وعليه فأنت مصابٌ بنوعٍ من عمى الألوان لا تقدر بسببه سوى أن ترى اللونين الأحمر والأخضر وكل مزيجٍ منهما كالأصفر، لكن يبدو لك أيُّ شيء لونه أزرق بحت كمزيجٍ منهما؛ ثم حدث أن اكتشفتَ علاجًا سيتسبَّب في علاج مستقبِلات اللون الأزرق في عينَيْكَ، وقبل أن تتناول ذلك العلاج، تمكَّنْتَ على نحوٍ واثقٍ من تسجيل بعض التنبؤات عمَّا سيحدث إذا ما نجح العلاجُ، كان أحدها أنك إذا نظرتَ إلى بطاقةٍ زرقاء اللون على سبيل الاختبار، فسترى لونًا لم تَرَه قطُّ من قبلُ. يمكنك أيضًا أن تتنبَّأ بأنك ستُسمِّي

ذلك اللونَ «أزرق» لأنك تعلم بالفعل «اسمَ» لون البطاقة (ويمكنك أيضًا التأكُّد من لونها باستخدام جهاز قياس الضوء الطيفي)، ويمكنك أيضًا أن تتنبَّأ أنك عندما سترى سماءً صافيةً وقتَ النهار بعد أن تُعالَج، ستختبر كيفيةً تُشبه تلك التي مررتَ بها عندما نظرتَ إلى البطاقة الزرقاء؛ لكن يبقى أمرٌ واحد لا يمكن لك ولا لغيرك أن يتنبَّأ به عن نتيجة هذه التجربة، وهو «الكيفية التي سيبدو عليها اللونُ الأزرق». لا يمكن وصفُ الكيفيات أو التنبُّؤ بها حتى اليوم، وهو ما يجعلها إشكاليةَ الطابع لأي شخصٍ ذي رؤيةٍ علميةٍ للعالم (مع أنها فيما يبدو لا تؤرِّق سوى الفلاسفة).

أرى أن هذا دليل مثير على أن ثَمَّةَ اكتشافًا مهمًّا ينتظرنا، وسنتمكَّن بواسطته من أن نُدرِج أمورًا كالكيفيات في معارفنا الأخرى. توصَّلَ الفيلسوف دانيال دينيت إلى النتيجة العكسية، وهي أن الكيفيات غير موجودة. إنه لا يرى أنها وهم — لأن توهُّم وجود أيٍّ من تلك الكيفيات هو في حقيقته كيفيةٌ — بل أنها «اعتقاد خاطئ». إن ما نمارسه من تأمُّلٍ ذاتيٍّ — أي تأمُّلنا لـ «ذكريات» تجاربنا، التي حدث بعضها منذ أقلَّ من كسرٍ من الثانية — قد تطوَّرَ بحيث يبلغنا بأننا قد اختبرنا كيفياتٍ، إلا أن تلك ذكريات غير حقيقية. دافَعَ دينيت عن نظريته هذه في كتابٍ له بعنوان «تفسير الوعي»، وقد لَمَّح بعضُ الفلاسفة الآخرون ساخرين إلى أن التسمية الصحيحة للكتاب كان يجب أن تكون «إنكار الوعي». أوافقهم الرأيَ؛ فمع أن أيَّ تفسيرٍ صحيحٍ للكيفيات لا بد أن يواجِهَ تحدِّيَ نقدِ دينيت الموجَّه للنظرية الشائعة حول وجودها، يظل إنكارُ وجودها بهذه البساطة تفسيرًا سيئًا؛ إذ يمكن إنكارُ أي أمرٍ على هذا النحو. وإذا كان الأمر كذلك، فلا بد من إثبات هذا بتفسيرٍ جيدٍ لكيف ولماذا «تبدو» تلك الاعتقادات الخاطئة مختلفةً على نحوٍ جوهريٍّ عن غيرها من الاعتقادات الخاطئة، مثل الاعتقاد بأن الأرض ثابتة تحت أقدامنا؛ بَيْدَ أن ذلك يبدو لي مثل المشكلة الأصلية في الكيفيات؛ إذ يبدو أننا نختبرها، لكن يبدو من المستحيل وصْفُ ما تبدو عليه.

لكننا سنستطيع في يومٍ ما أن نفعل؛ فالمشكلات قابلة للحل.

وبالمناسبة، بعضُ قدرات البشر التي تُدرَج عادةً في تلك المجموعة التي أشرتُ إليها، والمرتبطة بالذكاء العام، لا تنتمي إليها في الواقع، ومنها «الوعي الذاتي»، والذي يُستدل عليه بواسطة اختبارات مثل التعرُّف على الذات في المرآة. ينبهر البعضُ بلا سببٍ في الواقع عندما تُظهِر بعضُ الحيوانات هذه القدرةَ، لكنَّ الأمرَ لا يكتنفه أيُّ غموض؛ إن أبسط برامج التعرُّف على الأنماط يمكن أن ينقل هذه القدرةَ إلى الكمبيوتر. وينطبق

الأمرُ نفسه على استخدام الأدوات، واستخدام اللغة للإشارة (لكن ليس في المحادثة في اختبار تورنج)، والعديد من الاستجابات الانفعالية (وإنْ كانت لا ترتبط بالكيفيات). في هذا المجال، يقضي أحدُ أحكام التجربة المفيدة بأن القدرة إنْ أمكن برمجتها، فهي ليست لها علاقة بالذكاء الذي كان يعنيه تورنج. لقد استقررتُ في المقابل على قاعدةٍ بسيطةٍ للحكم على المزاعم المختلفة، بما فيها مزاعم دينيت، لتفسير طبيعة الوعي (أو أي مهمةٍ حوسبيةٍ أخرى)، وهي: «إن لم تستطِعْ برمجةَ القدرة، فأنت لم تفهمها.»

لقد اخترع تورنج اختبارَه على أمل أن يتجنَّب كلَّ تلك الإشكاليات الفلسفية. وبعبارةٍ أخرى: كان يرجو لو تحقَّقَ الغرضُ منه قبل أن يلزم تفسيره. لكن مع الأسف، من النادر جدًّا أن يتمَّ اكتشافُ حلولٍ عمليةٍ لمشكلاتٍ جوهريةٍ دون وضْعِ تفسيراتٍ لكيفية عملها.

ومع ذلك، لعبتْ فكرةُ اختبارِ تورنج دورًا مهمًّا، شأنها في ذلك شأن التجريبية، التي تتشابه معها؛ فقد قدَّمَتْ وسيلةً لتفسير أهمية العمومية ولنقد الافتراضات العتيقة البشرية التمركُز التي قد تستبعِد احتماليةَ وجود الذكاء الاصطناعي. لقد دحض تورنج نفسُه كلَّ الاعتراضات التقليدية بمنهجيةٍ في تلك الورقة البحثية الإبداعية (وبعض الاعتراضات العبثية الأخرى)، إلا أن اختباره يعاني من الخطأ التجريبي الخاص بالسعي نحو معيارٍ سلوكيٍّ بحت؛ فهو يطلب من الحَكَم أن يتوصَّلَ إلى حكمه دون أيِّ تفسيرٍ للكيفية التي يفترض أن يعمل على أساسها برنامجُ الذكاء الاصطناعي المرشَّح، بينما في الواقع يعتمد دائمًا الحكْمُ على أيِّ شيءٍ بأنه ذكاءٌ اصطناعيٌّ حقيقيٌّ على التفسيرات الخاصة بالطريقة التي يعمل بها.

يرجع هذا إلى أن مهمة الحَكَم في اختبار تورنج تقوم على منطقٍ مشابهٍ لما واجَهَه بايلي عندما كان يتجوَّل في واديه المقفر، ثم عثَرَ على ساعةٍ أو حجرٍ أو كائنٍ حيٍّ؛ وهو تفسيرُ الكيفيةِ التي أتَتْ بها السماتُ الملحوظة للشيء. إننا نتجاهل عن عمدٍ الكيفيةَ التي ابتُكِرَتْ بواسطتها المعرفةُ الخاصة بتصميم البرنامج في اختبار تورنج؛ فالاختبار لا يهتمُّ إلا بتحديد مَن صمَّم جُمَلَ برنامج الذكاء الاصطناعي، ومَن صاغها لتكون ذات معنًى؛ أيْ مَن الذي خلق المعرفة الكامنة فيها؟ إذا كان المصمِّم هو مَن فعل هذا، فإذن لا يكون البرنامجُ ضمنَ برامج الذكاء الاصطناعي، أما إذا كان البرنامج نفسُه هو مَن فعل هذا، فهو يدخل ضمنَ هذه البرامج.

تظهر تلك المشكلةُ بين الفينة والفينة فيما يخصُّ البشر أنفسَهم؛ إذ نشكُّ أحيانًا أن ممارسي الخدع السحرية والساسة والممتحنين يتلقَّوْن المعلوماتِ من خلال سماعات أُذُنٍ مخفية، ثم يكرِّرونها على نحوٍ آليٍّ متظاهرين بأن ما يقولونه هو من صياغة عقولهم، كذلك يتعمَّد الطبيبُ عند حصوله على موافقة المريض على إجراءٍ علاجيٍّ ما أن يتأكَّد من أن المريض يدرك ما تعنيه كلمات الموافقة تلك. ولاختبار ذلك الأمر، يستطيع المرءُ أن يكرِّر سؤالَه بصياغةٍ مختلفة، أو أن يسأل سؤالًا مختلفًا باستخدام كلماتٍ مشابهة، ثم يرى إنْ كانت الإجاباتُ ستتغير بالتبعية أم لا؛ تحدث تلك الأمور على نحوٍ طبيعيٍّ في أي محادثةٍ حرة.

ولا يختلف اختبار تورنج كثيرًا عن ذلك، لكنه بالقطع بتأكيدٍ مختلف؛ فعندما نختبر شخصًا، يكون ذلك بغية معرفة ما إذا كان شخصًا تامًّا (وليس واجهةً لشخصٍ آخَر)، لكن عندما نختبر برنامجَ الذكاء الاصطناعي، فإننا نرجو أن نعثر على تفسيرٍ التغييرُ فيه صعب بحيث يستحيل أن تأتيَ جُمَلُ البرنامج من أيِّ شخصٍ وإنما من البرنامج نفسه، وفي الحالتين لا جدوى من استجواب أي إنسانٍ باعتباره فردًا ضابطًا في التجربة.

دون أن نملك تفسيرًا جيدًا للكيفية التي خُلِق بها حديثُ كيانٍ ما، فإن ملاحظته لا تخبرنا بأي شيءٍ عن تلك الكيفية؛ إننا بحاجةٍ في أبسط صور اختبار تورنج أن نقتنع بأن الحديث الصادر عن البرنامج ليس صادرًا على نحوٍ مباشِرٍ عن شخصٍ يتظاهر بأنه برنامج للذكاء الاصطناعي، مثلما حدث في خدعة هوفستاتر، لكن احتمالية كوْنِ الأمر خدعةً هي أبسط ما قد يحدث. لقد خمَّنْتُ بالأعلى على سبيل المثال أن برنامج إلبوت كرَّرَ مزحةً من مخزونه ردًّا على كلمة «يزوج» الدليلية التي أخطأ في التعرُّف عليها، لكن قد يكون لتلك المزحة مغزًى مختلفٌ تمامًا لو كنَّا نعرف على وجه اليقين أنها لم تكن مزحةً من مخزونه؛ لأنها لم تُشفَّر في الأصل في البرنامج.

كيف لنا أن نعلم بأمرٍ كهذا؟ بالتفسير الجيد فحسب؛ فقد نعلم ذلك مثلًا لأننا نحن مَن كتبنا البرنامج، أو لأن صاحبه شرَحَ لنا كيفيةَ عمله؛ أيِ الكيفيةَ التي يكوِّنُ بها البرنامجُ المعرفةَ، بما فيها المزحات. إذا كان التفسير جيدًا، يجب أن نعلم أن البرنامج برنامجُ ذكاءٍ اصطناعيٍّ بالفعل. في الواقع، يكفينا التفسيرُ الجيد لاستنتاج أن البرنامج هو بالفعل برنامجُ ذكاءٍ اصطناعيٍّ حقيقيٌّ حتى لو لم يكن له أيُّ مخرجات، بل حتى لو لم يكن قد كُتِب بعدُ؛ ومن ثَمَّ ليست هناك حاجةٌ إلى إجراء اختبار تورنج، ولهذا قلتُ من

قبلُ إنه لو كانَتِ القدراتُ الحاسوبية هي ما يعوزنا لتحقيق إنجاز الذكاء الاصطناعي، فليست هناك حاجةٌ إلى الانتظار.

قد يكون التفسيرُ التفصيلي للكيفية التي يعمل بها برنامجُ الذكاء الاصطناعي أمرًا بالغَ التعقيد، وفي الواقع سيكون التفسيرُ الذي يقدِّمه صاحبُ البرنامج دائمًا على مستوًى انبثاقيٍّ تجريدي، إلا أن ذلك لا يمنعه من أن يكون تفسيرًا جيدًا. لا يحتاج التفسير إلى أن يشرح كلَّ الخطوات الحوسبية التي صاغَتِ المزحةَ — تمامًا كما لا تحتاج نظريةُ التطوُّر إلى تفسير كلِّ طفرةٍ نجحَتْ أو فشلَتْ في تاريخ عملية تكيُّفٍ حيويٍّ ما — وإنما سيتعيَّن عليه فقط أن يفسِّر كيف يمكن للمزحة أن تحدث، ولماذا ينبغي أن نتوقَّع ظهورَها بالنظر إلى الكيفية التي يعمل بها البرنامج. فلو كان التفسير جيدًا، لَأقنعنا أن المزحة — أو المعرفة الكامنة في المزحة — قد نشأَتْ بداخل البرنامج وليس بداخل المبرمِج؛ ومن هنا يمكن لحديثِ البرنامج — المزحة في هذه الحالة — أن يكون الدليلَ على أن البرنامج يفكِّر أو لا يفكِّر، وذلك على حسب أفضل التفسيرات المتاحة عن آلية عمل البرنامج.

إن طبيعة الدعابة أمرٌ غير مفهومٍ تمامًا؛ لذا لا نعلم إنْ كان الذكاءُ العام ضروريًّا لتكوين المزحات؛ وعليه، وعلى الرغم من اتساع نطاقٍ ما قد يمزح المرءُ بشأنه، فمن الوارد أنَّ هناك صلاتٍ خفيةً تختصر صياغةَ المزحات في وظيفةٍ محدودةٍ واحدة، وفي هذه الحالة قد توجد في يومٍ ما برامجُ لصياغة المزحات العامة ليست ببشر، بالضبط كما توجد اليومَ برامجُ للعب الشطرنج ليست ببشرٍ أيضًا. يبدو الأمر صعبَ التصديق، لكن حيث إننا لا نملك تفسيرًا جيدًا يمكِّننا من استبعاد ذلك، فلا يمكن أن نعتمد على القدرة على المزاح باعتبارها طريقةً للحكم على برامج الذكاء الاصطناعي، لكن يمكننا أن نُجرِيَ محادثةً مع البرنامج تدور في نطاقٍ واسعٍ من الموضوعات، ثم نراقب ما إذا كانت أقوالُه متوافقةً في معانيها مع ما يطرأ من مَناحٍ للحوار. إذا كان البرنامج يفكِّر، فَلَسوف «يفسِّر نفسَه» على مدارِ حديثٍ كذاك — بطريقةٍ ممَّا لا حصرَ له من طرقٍ لا يمكن التنبُّؤ بها — تمامًا كما قد تفعل أنت أو أنا.

هناك أمر أعمق، وهو أن قدرات برامج الذكاء الاصطناعي لا بد أن تمتاز بنوعٍ ما من العمومية؛ لأن الذكاء غير العام لا يُعَدُّ ذكاءً بمفهوم تورنج. إنني أرى أن كلَّ برنامجِ ذكاءٍ اصطناعيٍّ هو بمنزلة إنسان، أيْ مفسر عام. من المفهوم أن هناك مستوياتٍ أخرى من العمومية فيما بين برنامج الذكاء الاصطناعي و«المفسِّر/البنَّاء العمومي»، بل ربما

توجد أيضًا مستوياتٌ منفصلة للخصائص التي ذكرناها آنفًا كالوعي. لكن تبدو تلك الخصائص كلها وكأنها تحقَّقَتْ جميعها في البشر بقفزةٍ واحدةٍ نحو العمومية، ومع أننا لا نملك إلا أقلَّ التفسيرات عن أيٍّ منها، فإنني لستُ على علمٍ بأي حجةٍ منطقيةٍ تؤكِّد أنها تقع في مستوياتٍ مختلفة، أو أنها قابلة للتحقُّق على نحوٍ مستقلٍّ بعضها عن بعض؛ لذا أميلُ إلى افتراض أن ذلك غير ممكن. وفي كل الأحوال لنا أن نتوقَّعَ أن يتحقَّقَ الذكاءُ الاصطناعي في قفزةٍ نحو العمومية بدءًا من شيءٍ أقل قوةً، وبالعكس فإن القدرةَ على محاكاة الإنسان محاكاةً غيرَ تامةٍ أو في وظائفَ محدَّدةٍ ليست صورةً من صور العمومية، وهو أمر يمكن أن يحدث في مستويات عدة؛ ومن هنا نجد أنَّ أيَّ مستوًى تصل إليه برامجُ المحادثة من إتقان محاكاة الأشخاص (أو خداعهم) ليس بخطوةٍ على طريق الوصول إلى الذكاء الاصطناعي؛ فشتان بين التحسُّن في التظاهُر بالتفكير والاقتراب من القدرة على التفكير.

يوجد مذهبٌ في الفلسفة تقوم فكرته الأساسية على أن هذين الأمرين هما نفس الشيء، وهو يُدعَى «السلوكية»، وهو في حقيقته مذهب الذرائعية مطبَّقًا في علم النفس. أو بعبارةٍ أخرى: هو المذهب الذي يرى أن علم النفس يستطيع أو يجب فقط أن يدرس السلوكَ وليس العقول، كما أنه يرى أن هذا العلم يمكنه فقط قياسُ العلاقات بين الظروف الخارجية المحيطة بالإنسان (أي: «المثيرات») وبين ما يلاحَظ عليه من سلوكيات (أي: «الاستجابات»)، والتنبؤ بتلك العلاقات. وللأسف هذا الأخير هو بالضبط ما يطلبه اختبارُ تورنج من الحكم عند تقييم برامج الذكاء الاصطناعي؛ ولهذا فقد شجَّعَ الاختبارُ الاعتقادَ الذي يرى أنه كلما أتقن البرنامجُ التظاهُرَ بالذكاء الاصطناعي، كان بالفعل قد حقَّقَه. إنما في الواقع لا يستطيع أيُّ برنامجٍ خالٍ من الذكاء الاصطناعي أن يتظاهَرَ به؛ لأن الطريقَ لتحقيق الذكاء الاصطناعي لا يمكن أن يكون من خلال خدعٍ أفضل لِجعْل برامج المحادثة تبدو أكثرَ إقناعًا.

لا بد أن السلوكيين سيسألون: ما الفارق بين تزويد برنامج المحادثة بذخيرةٍ غنيةٍ من الخدع والقوالب وقواعد البيانات وبين تزويده بقدراتٍ خاصةٍ بالذكاء الاصطناعي؟ وما عسى برنامجُ الذكاء الاصطناعي أن يكون غيرَ مجموعةٍ من خدعٍ مثل هذه؟

عندما ناقشْتُ اللاماركيةَ في الفصل الرابع، أوضحتُ الفارق الجوهري بين أن تقوى عضلة شخصٍ ما على مدار حياته وبين أن «تتطوَّر» العضلات لتصبح أقوى؛ في الحالة الأولى، لا بد أن تكون المعرفةُ اللازمة لزيادة قوة العضلة موجودةً بالفعل في جينات

الشخص قبل أن تبدأ سلسلةُ التغييرات التي ستؤدِّي إلى زيادة القوة (وكذلك المعرفة اللازمة للتعرُّف على الظروف التي ستحدث في إطارها تلك التغييراتُ). هذا المثال نظيرٌ مطابقٌ لكل «خدعة» يضمُّها المبرمِجُ لبرنامج المحادثة؛ فالبرنامج يستجيب و«كأنه» قد ابتكَرَ شيئًا من المعرفة حيالَ صياغته لاستجابته، إلا أن الحقيقة هي أن كل المعرفة قد ابتُكِرت في وقتٍ سابقٍ وفي مكانٍ آخَر. يناظِرُ التغيُّر التطوُّري في الأنواع في هذا المثال الفكْرَ الإبداعي في الإنسان، وتناظِرُ اللاماركيةُ فكرةَ تحقُّقِ الذكاء الاصطناعي من خلال تراكُمِ خدعِ برامجِ المحادثة؛ فهي نظريةٌ تؤكِّد إمكانيةَ تفسيرِ عمليات التكيُّف الجديدة عن طريق تغييراتٍ ليست في واقع الأمر سوى دلائلَ على معرفةٍ موجودة.

يسود حاليًّا هذا المفهومُ الخاطئ عدةَ مجالاتٍ بحثية، وقد أوصل مجالَ أبحاثِ الذكاء الاصطناعي القائمةِ على برامج المحادثة كلَّه إلى طريقٍ مسدود، بينما لم يتسبَّبْ في بعض المجالات الأخرى إلا في أن حثَّ الباحثين على إعطاء بعض الإنجازات الأصلية، ولكن المتواضعة نسبيًّا، أسماءً طموحةً بلا داعٍ، ومنها «التطوُّر الاصطناعي».

هل تتذكَّر فكرةَ إديسون عن أنَّ إحراز التقدُّم يتطلَّبُ التبديلَ ما بين مرحلتَي «الإلهام» و«الجهد»، وأنه أصبح من الممكن على نحوٍ متزايدٍ أَتْمتةُ مرحلةِ الجهد بفضل أجهزة الكمبيوتر وغيرها من صور التكنولوجيا؟ لقد ضلَّلَ هذا التطوُّرُ المحمودُ المؤمنين بإمكانية تحقيق التطوُّر الاصطناعي (والذكاء الاصطناعي). لنفترِضْ مثلًا أنك طالبٌ بالدراسات العليا تدرس علمَ الروبوتات، وتأمل أن تصنع روبوتًا يمشي على رجلين على نحوٍ أفضل ممَّا سبق صُنْعُه؛ فلا بد أنَّ أُولى مراحل الحلِّ ستدور حولَ استلهامِ الفكرة؛ أيْ بعبارةٍ أخرى حول الفكر الإبداعي؛ بحيث تحاول أن تبدأ من حيث انتهى مَن سبقك من باحثين حاولوا حلَّ نفس المشكلة، ومن أفكارٍ تخصُّ مشكلاتٍ «أخرى» تفترض أنها قد تكون ذاتَ صلةٍ بالمشكلة الأصلية، وكذلك من تصميمات الحيوانات التي تستطيع المشْيَ الموجودةِ في الطبيعة. يُشكِّل كلُّ هذا المعرفةَ القائمة، التي ستغيِّرها وتدمجها بطرقٍ جديدة، ثم تتناولها بالنقد وبالمزيد من التغيير، إلى أن تصل في النهاية إلى ابتكارِ تصميمِ مكونات روبوتك الجديد؛ ساقَيْه بروافعهما ومفاصلهما وأوتارهما ومحركاتهما، وجسدِه الذي سيضمُّ وحدةَ تزويدٍ بالطاقة، وأعضائِه الحسية التي سيستقبل بواسطتها التقاريرَ التي ستسمحُ له بالتحكُّم في أطرافه على نحوٍ فعَّال، والكمبيوترِ الذي سيقوم

بهذا التحكُّم؛ بذلك تكون قد كيَّفْتَ كلَّ تفصيلةٍ في تصميمك قدرَ الاستطاعة لما يناسِبُ غرضَ المشْي؛ كلَّ شيء فيما عدا البرنامج الموجود داخل الكمبيوتر.

سيتولى هذا البرنامجُ وظيفةَ التعرُّفِ على المواقف التي سيتعرَّض لها الروبوت، كأَنْ يبدأ في التعثُّر أو السقوط، وعلى العقبات التي قد تعترض طريقه، وأن يحسب الحركةَ الملائمةَ ويتخذها. هذا هو الجزءُ الأصعب في مشروعك البحثي؛ إذ كيف للروبوت أن يعرف الوقتَ الأمثل لتجنُّب عقبةٍ بالميل إلى يمينها أو يسارها، أو إذا كان من الأفضل أن يقفز من فوقها أم يركلها جانبًا أم يتجاهلها أم يطيل من خطوته فوقها ليتجنَّبَ وطأها، أم أن يقرِّرَ أنها عقبة لا سبيلَ لعبورها؛ ومن ثَمَّ يعاود أدراجه؟ في كل تلك الحالات، كيف يُنفِّذ الروبوتُ أيًّا من هذه الحلول بدقةٍ من خلال إرسالِ ما لا حصرَ له من الإشارات إلى المحركات والتروس، كما تُملِيها وتحدِّدها التقاريرُ التي التقطَتْها الأعضاءُ الحسيةُ؟

إنك ستقسِّمُ المشكلةَ إلى مشكلاتٍ أصغر. إن تغييرَ المسار بزاويةٍ معيَّنةٍ لا يختلف في تغييره بزاويةٍ أخرى كإجراءٍ في حدِّ ذاته؛ ممَّا يسمح لك أن تصوغ روتينًا فرعيًّا لتغيير المسار يصلح لكل الاحتمالات الواردة، وبمجرد أن تفعلَ لن تحتاج باقيَ أجزاء البرنامج سوى أن تستدعيَ هذا الروتينَ الفرعيَّ عندما تُقرِّرُ أنَّ تغييرَ المسار مطلوبٌ في لحظةٍ بعينها؛ ولذا لن يلزم احتواؤها لأي معرفةٍ عن التفاصيل المعقَّدة التي يتطلَّبها تغييرُ المسار. وحين تنتهي من تحديد أكبر قدرٍ من تلك المشكلات الفرعية وحلها، تكون قد ابتكرْتَ شفرةً أو «لغةً» مكيفة على نحوٍ كبيرٍ لصياغة البيانات عن الكيفية التي ينبغي للروبوت أن يمشيَ بها، ويكون كلُّ استدعاءٍ لأيٍّ من روتيناته الفرعية بيانًا أو أمرًا بتلك اللغة.

يندرج كلُّ ما فعلته حتى الآن تحت عنوان «الإلهام»؛ لأنه تطلَّبَ التفكيرَ الإبداعي، والآن حان وقتُ مرحلة «الجهد»؛ فمجرد أن تنتهيَ من أتْمتة كلِّ ما تعرف كيف تؤتمته، لن يكون أمامك سوى أن تلجأ إلى نوعٍ من التجربة والخطأ لتُنجز أيَّ وظيفةٍ إضافية. لكنك الآن تملك مَزيَّةَ وجودِ اللغة التي كيَّفْتَها لغرضِ صياغةِ الأوامر وإعطائها للروبوت ليمشي؛ لذا يمكنك باستخدام هذه اللغة أن تبدأ ببرنامجٍ بسيط، ولكن شديد التعقيد على مستوى الأوامر الابتدائية للكمبيوتر؛ ما قد يعني على سبيل المثال: «ترجَّلْ إلى الأمام وتوقَّفْ إذا اصطدمتَ بعقبة.» عندئذٍ يمكنك أن تُشغِّل الروبوتَ باستخدام هذا البرنامج وترى ما سيحدث (أو يمكنك أن تُنفِّذ محاكاةً حاسوبيةً للروبوت)، فإذا تعثَّرَ فسقط

أو حدث أيُّ أمرٍ غير مرغوب، فستستطيع تعديلَ برنامجك — باستخدام اللغة العالية المستوى التي ابتكرتَها أيضًا — لاستبعاد أي خللٍ قد يطرأ، وهذا نهج سيتطلَّب إلهامًا أقلَّ وينطوي على جهدٍ أكبر.

غير أن هناك نهجًا بديلًا متاحًا كذلك أمامك، وهو أن تُفوِّض كمبيوتر ليقوم بمرحلة الجهد، ولكن باستخدام ما يُطلَق عليه «خوارزمية تطوُّرية»؛ حيث ستتمكَّن من إجراء العديد من التجارب والاختبارات التي تختلف اختلافًا طفيفًا وعشوائيًّا عمَّا قام به البرنامجُ الأصلي، وذلك بواسطة نفس المحاكاة الحاسوبية. تقوم الخوارزمية التطوُّرية بتعريض كل روبوتٍ تمَّتْ محاكاتُه تلقائيًّا إلى مجموعةٍ من الاختبارات التي تُضيفها أنت له، كأنْ يختبر المسافةَ التي يستطيع أن يقطعها دون أن يقع، أو إلى أيِّ حدٍّ يستطيع التغلُّبَ على العوائق والطرق الوعرة، وهكذا. بعد نهاية كل اختبارٍ، يتمُّ الاحتفاظُ بأفضل البرامج أداءً والتخلُّصُ من البرامج الأخرى، ثم يُصنَع العديدُ من الأشكال المختلفة من هذا البرنامج، وتُكرَّر العمليةُ برُمَّتها. قد تجد بعد تكرار هذه العملية «التطوُّرية» لآلاف المرات أن روبوتك قادر على المشْي الصحيح بالمعايير التي حدَّدْتَها، وحينها يمكنك أن تكتب أطروحتك، وسيكون بمقدورك أن تزعم أنك ابتكرتَ روبوتًا قادرًا على المشْي بدرجةٍ معينةٍ من المهارة، وأنك قد طبَّقْتَ «التطوُّر» على جهاز كمبيوتر.

حدث بالفعل أن تمَّ تنفيذُ هذا الأمر بنجاحٍ لمراتٍ عديدة؛ فهي تقنية مفيدة، ولا شك أنها تتضمَّن عمليةَ «التطوُّر» بمعنى التبديل بين التغيير والانتقاء، لكن هل هذا هو التطوُّر بمعناه الأهم وهو خلق المعرفة بالتغيير والانتقاء؟ إنَّ ذلك سيتحقَّق يومًا ما، ولكني أشكُّ بأنه قد تحقَّقَ حتى الآن، لنفس السبب الذي يجعلني أشكُّ في أن برامجَ المحادثة تنطوي على أيِّ ذكاءٍ، ولو طفيفًا؛ وهذا السبب هو وجود تفسيرٍ شديدِ الوضوح لما يبدو لتلك البرامج من قدراتٍ، وهو إبداع المبرمِج.

تقوم مهمة استبعاد إمكانية أن تكون المعرفةُ قد خُلِقت بواسطة المبرمِج في حالة «التطوُّر الاصطناعي» على نفس المنطق المستخدَم للتأكُّد من وجود ذكاءٍ اصطناعيٍّ في برنامجٍ ما، ولكنها مهمة أصعب. يرجع ذلك إلى أن حجم المعرفة التي يخلقها «التطوُّر» أصغر كثيرًا، وهذا يجعل من الصعب عليك — لو كنتَ المبرمِجَ — أن تحكم إذا ما كنتَ أنت مَن ابتكَرَ ذلك القدْرَ الضئيلَ نسبيًّا من المعرفة أم لا؛ أولًا لأن بعضًا من المعرفة التي

أدرجتها بتلك اللغة إبَّان الشهور الطويلة من التصميم له مدًى؛ لأنه يحتوي على بعض الحقائق عن قوانين الهندسة الرياضية والميكانيكا وغيرهما، وثانيًا لأنك عندما صمَّمْتَ اللغةَ كان لديك دائمًا تصوُّرٌ عن أنواع القدرات التي قد تستخدم تلك اللغة للتعبير عنها.

تجعلنا فكرةُ اختبار تورنج نظنُّ أن برنامجًا مثل إليزا لو حصل على الكمِّ الكافي من قوالب الإجابات القياسية لكان سيبتكر معرفةً تلقائيًّا؛ فالتطوُّر الاصطناعي يجعلنا نظنُّ أن وجودَ عمليتَيِ التغيير والانتقاء يضمن حدوثَ التطوُّر (الخاص بعمليات التكيُّف) تلقائيًّا، لكنْ ليس بالضرورة أن يحدث أيٌّ من الأمرين؛ إذ توجد في الحالتين احتماليةٌ بألَّا تُبتكَر أيُّ معرفةٍ عند تشغيل البرنامج، وإنما فقط إبَّان تطويره من قِبَل المبرمِج.

من الأمور التي يبدو أنها تتكرَّر دائمًا في مثل هذه المشروعات أن البرامج «التطوُّرية» لا تُنتِج أيَّ تطوُّراتٍ أخرى بعدما تنتهي من تحقيق الغرض منها. إن هذا بالضبط ما سيحدث إذا أتَتِ المعرفةُ الكامنة في الروبوت الناجح في الواقع من المبرمِج، إلا أن ذلك ليس أمرًا قاطعًا؛ فعادةً ما يصل التطوُّرُ الحيوي إلى «حدٍّ أقصى محليٍّ من الكفاءة»، هذا بالإضافة إلى أنه يبدو أنه يتوقَّفُ لنحو مليار عامٍ قبل أن يبتكر أيَّ معرفةٍ جديدةٍ بعدَ أن حقَّقَ شكلَه الغامض من العمومية، لكنَّ تحقيقَ النتائج التي يمكن أن تكون قد حدثت بفعل شيءٍ آخَر ليس دليلًا على التطوُّر.

وهذا هو ما يجعلني أشكُّ في أن أيَّ «تطوُّر اصطناعي» قد استطاع خلْقَ أيِّ معرفةٍ حتى الآن، وهو نفس ما أظنُّ — ولنفس الأسباب — بخصوص نوعِ «التطوُّر الاصطناعي» المختلف قليلًا الذي يحاول أن يطوِّر كائناتٍ حيةً تمَّتْ محاكاتُها في بيئاتٍ افتراضية، وكذلك النوع الذي يجعل الأنواعَ الافتراضية تتصارع بعضها مع بعض.

لنختبر هذه الفرضية، دعونا نتأمَّل تجربةً مختلفةً قليلًا، دعونا نستبعد طالبَ الدراسات العليا من المشروع، وبدلًا من استخدام روبوتٍ مصمَّمٍ ليطوِّر طرقًا أفضل للمشْي، فلْنستخدمْ واحدًا مستخدَمًا بالفعل في أحد تطبيقات الحياة اليومية يتصادف أن يكون قادرًا على المشْي؛ ثم بدلًا من ابتكار لغةٍ خاصةٍ من الروتينات الفرعية للتعبير عن الافتراضات حول كيفية المشْي، دعونا نستبدلْ «أعدادًا عشوائية» ببرنامج الروبوت الحالي في معالجه الدقيق الحالي. وبالنسبة إلى الطفرات، نستخدم نوع الأخطاء الذي يحدث في كل الأحوال في مثل تلك المعالجات (وإنْ كان من المسموح لك في المحاكاة أن

تترك الأخطاءَ تقع بأي معدلٍ ترغب فيه). إن الغرض من كل هذا هو استبعادُ إمكانيةِ تغذية تصميمِ النظام بأي معرفةٍ بشريةٍ ممَّا يخلط بين مداها وبين مدى منتج التطوُّر. بعد هذا، سنشغل عملياتِ محاكاةِ النظامِ الطافر هذا بالطريقة المعتادة، ولأي عددٍ من المرات؛ فإذا حدث أن مشى الروبوت على نحوٍ أفضل ممَّا سبق، فأنا إذنْ مخطئ، أما إذا استمرَّ في التحسُّن بعد ذلك، فأنا مخطئ جدًّا.

من الملامح الأساسية للتجربة السابقة، القاصرة للغاية من منظور الطريقة المعتادة لتنفيذ عملية التطوُّر الاصطناعي، ضرورةُ تطوُّرِ «لغة» الروتينات الفرعية مع تطوُّر عمليات التكيُّف التي تُعبِّر عنها، وذلك من أجل نجاح التجربة. إن هذا هو ما كان يحدث في المحيط الحيوي قبل قفزته نحو العمومية، إلى أن استقرَّ أخيرًا في الشفرة الجينية للدي إن إيه. وكما قلتُ، ربما لم تستطِعْ أيٌّ من الشفرات الجينية التي سبقَتْ ذلك أن تُشفِّر إلا لعددٍ قليلٍ من الكائنات الحية التي كانت كلها متشابِهةً إلى حدٍّ ما. وهذا المحيط الحيوي البالغ الثراء الذي نراه من حولنا، الذي خلقَتْه الجيناتُ المتغيِّرة على نحوٍ عشوائيٍّ دون أن تَمسَّ اللغةَ بأي تغيير، لربما لم يكن ممكنًا إلا بعد تلك القفزة. إننا لا نعلم حتى أي نوعٍ من العمومية قد خُلِق حينها، فلماذا ينبغي علينا أن نتوقَّعَ للتطوُّر الاصطناعي أن ينجح دونها؟

أعتقد أن علينا أن نواجِهَ الحقيقةَ فيما يتعلَّق بكلٍّ من التطوُّر والذكاء الاصطناعيين، وهي أنهما مشكلتان صعبتان. هناك العديد من المجاهيل المهمة عن الكيفية التي تحقَّقَتْ بها مثل هذه الظواهر في الطبيعة، ولربما كانت محاوَلةُ تحقيق تلك الظواهر اصطناعيًّا دون كشْفِ النقاب عن تلك المجاهيل أمرًا جديرًا بالمحاولة، لكن يجب ألَّا يفاجئنا فشَلُها. وبوجهٍ أخص، نحن لا نعلم لماذا يوجد لشفرة الدي إن إيه — التي كان تطوُّرها في الأصل من أجل وصْفِ البكتيريا — مدًى يكفي لوصف الديناصورات والبشر. ومع أنه يبدو جليًّا أن برامج الذكاء الاصطناعي ستملك كيفياتٍ ووعيًا، فإننا لا نستطيع أن نفسِّرَ مثلَ تلك الأشياء؛ وبما أننا لا نستطيع أن نفسِّرَها، فكيف نتوقَّع أن نحاكيَها في برنامج كمبيوتر؟ أو لماذا يتعيَّن عليها أن تنبثِقَ بلا جهدٍ من مشروعاتٍ صُمِّمت لتحقيق أغراضٍ أخرى؟ لكني أظنُّ أننا عندما نفهم تلك الأمورَ حقَّ الفهم، لن يتطلَّبَ تنفيذُ التطوُّر والذكاء ومجموعة السمات المرتبطة بهما جهدًا كبيرًا.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

كيفية (الجمع كيفيات): الجانب الذاتي للإحساس.

السلوكية: الذرائعية مطبقةً في علم النفس، وهو مذهب يرى أن العلم يستطيع أو يجب فقط أن يقيس سلوكَ الإنسان من حيث استجابته للمثيرات ويتنبَّأ به.

ملخص هذا الفصل

لم يحقِّق مجالُ الذكاء الاصطناعي (العام) أيَّ تقدُّمٍ؛ نظرًا لوجود مشكلةٍ فلسفيةٍ بلا حلٍّ في صميمه، وهي أننا لا نفهم كيف يحدث الإبداع، وعندما يتمُّ حلُّ هذه المشكلة، لن تكون برمجتُه أمرًا صعبًا. وعلى عكس ما قد يبدو، لم يتحقَّقِ التطوُّرُ الاصطناعي حتى اليوم، ولدينا مشكلة وهي أننا لا نفهم طبيعةَ عموميةِ نظامِ نسخ الدي إن إيه.

الفصل الثامن

نافذة على اللانهاية

أدرك علماء الرياضيات منذ قرونٍ أنه من الممكن التعامُل مع اللانهاية تعامُلًا متَّسِقًا ونافعًا؛ فالمجموعات اللامتناهية والكميات اللامتناهية الكِبَر أو الصِّغَر كلها أمور معقولة. صحيحٌ أن الكثيرَ من خصائصها مخالف للبديهة، وأن الجدل دائمًا ما كان يحيط بالنظريات التي دارَتْ حول اللانهايات، إلا أن العديد من الحقائق الخاصة بالمتناهيات تُخالِفُ البديهةَ بالمثل. إنَّ ما يدعوه دوكينز «حجة التشكيك الشخصي» ليس بحجةٍ على الإطلاق؛ فهو ليس سوى تفضيلٍ لمفاهيمَ خاطئةٍ ضيقةِ الأفق على حقائقَ عمومية.

لقد تأمَّلَ العلماءُ اللانهايةَ في مجال الفيزياء أيضًا منذ القِدَم؛ فكان فضاءُ إقليدس لا متناهيًا، بل كان الفضاءُ في كل الأحوال عادةً ما يُرَى باعتباره سلسلةً متصلةً؛ فحتى الخطُّ المتناهي كان يُرَى على أنه يتألَّفُ ممَّا لا حصرَ له من النقاط. كما كان يُعتقَد أن هناك بين أي وقتَيْن عددًا لا متناهيًا من اللحظات، لكنَّ فهمَ الكميات المتصلة بقي ناقصًا ومتناقضًا إلى أن ابتكَرَ نيوتن ولايبنتس حسابَ التفاضل والتكامل، وهو طريقةٌ تُستخدَم لتحليل التغيُّر المتَّصِل بواسطة أعدادٍ لا متناهيةٍ من التغيُّرات اللامتناهية الصِّغَر.

إن «بداية اللانهاية» — أيْ إمكانية نموِّ المعرفة غير المحدود في المستقبل — تعتمد على عددٍ من اللانهايات الأخرى، ومن بينها عموميةُ قوانين الطبيعة، تلك التي تسمح لرموزٍ محليةٍ ومحدودةٍ بأن تنطبق على الزمان والمكان برُمَّتهما، وكذلك على كلِّ الظواهر الأخرى ما هو موجود منها وما هو محتمل، ومن بينها أيضًا وجودُ كياناتٍ ماديةٍ عبارة عن مفسِّرين عموميين، وأعني هنا الكيانات الذكية، التي هي — كما اتَّضح — من البنَّائين العموميين كذلك بالضرورة، وتندرج تحتَها بلا شكٍّ أجهزةُ الكمبيوتر التقليدية العمومية.

إن أغلب أشكال العمومية نفسها تُعبِّر عن صورٍ من اللانهاية، وإنْ كان من الممكن دائمًا تفسيرها باعتبارها شيئًا «لا محدودًا» وليس «لا متناهيًا»، وقد عبَّرَ عنه معارِضو اللانهاية بمصطلح «اللانهاية الممكنة» بدلًا من «الفعلية»؛ فعلى سبيل المثال: يمكن وصف بداية اللانهاية بأنها الوضْعُ الذي «سيكون فيه التقدُّمُ في المستقبل «لا محدودًا»»، أو الذي «سيتحقَّق فيه قدرٌ «لا متناهٍ» من التقدُّم»، لكنني أستخدِمُ هذين المفهومين ها هنا على نحوٍ تبادُلي؛ فليس ثَمَّةَ فارِقٌ جوهريٌّ بينهما في هذا السياق.

توجد فلسفة رياضية تُدعَى «التناهي»، وهي المذهب الذي يرى أن الكيانات المحدودة المجردة هي فقط التي توجد؛ فمثلًا: هناك ما لا نهايةَ له من الأعداد الطبيعية، إلا أن مناصري التناهِي يُصِرُّون على أن ذلك ليس سوى قولٍ مجازي، ويقولون إن حقيقةَ الأمر هي وجودُ قاعدةٍ محدودةٍ لإنتاج كلِّ عددٍ طبيعي (أو بالأحرى كل رقم) من العدد الذي يسبقه، وإنَّه ليس ثَمَّةَ شيء لا متناهٍ في الموضوع. لكن يصطدم هذا المذهبُ بالمشكلة التالية: هل يوجد عدد طبيعي هو الأكبر على الإطلاق أم لا؟ لو وُجِد واحد، فإن ذلك سيتناقض مع الزعم بوجود قاعدةٍ تُنتج عددًا أكبر منه، أما إذا لم يوجد، فالأعداد الطبيعية إذنْ لا متناهية. يُضطَرُّ مناصِرو التناهي عندئذٍ إلى إنكار مبدأٍ منطقيٍّ هو «قانون الوسط المرفوع (أو الثالث الممتنع)»، والذي ينصُّ على أن أيَّ فرضيةٍ ذاتِ معنًى تكون صحيحةً، أو يكون نقيضُها هو الصحيح؛ وعليه فهم يناقضون ذلك القانونَ؛ إذ مع قولهم بأنه ليس هناك عددٌ أكبر، يرَوْن أن الأعداد الطبيعية ليست لا متناهية.

إن التناهيَ هو في حقيقة الأمرِ الذرائعيةُ عندما تُطَبَّق على الرياضيات؛ فهو رفْض مبدئي للتفسير، وهو يحاول أن ينظر إلى الكيانات الرياضية على أنها مجرد إجراءاتٍ يتبعها علماء الرياضيات، وقواعد لخط علاماتٍ على الأوراق ليس إلا، وهي مع نفعها في مواقف بعينها لا تُعبِّر عن أي شيءٍ حقيقيٍّ بخلاف الأشياء المتناهية والمحسوسة، كتفاحتين أو ثلاث برتقالات. نرى في هذا الضوء كيف تتأصَّل مركزيةُ البشر في مذهب التناهي، وهو ما لا يفاجئنا في ظلِّ نظرته إلى ضِيق الأفق باعتباره ميزةً وليس عيبًا لأي نظرية. ويشترك التناهي مع الذرائعية والتجريبية في عيبٍ خطيرٍ آخَر فيما يختصُّ بالعلم؛ إذ يفترض أن علماء الرياضيات لديهم قدرةٌ مميَّزة على تفسير الكيانات المتناهية التي لا يتمتَّعون بها فيما يتعلَّق بالكيانات اللامتناهية، وهو افتراض خاطئ. إن الملاحظة مثقلة بالنظرية، تمامًا كالتنظير التجريدي، بل إن التعامُلَ مع الكيانات المجردة، سواءٌ

أكانت متناهيةً أم لا متناهية، يكون من خلال النظرية، مثلما هي الحال مع الكيانات المادية.

بعبارةٍ أخرى: فإن التناهيَ — تمامًا كالذرائعية — ليس سوى مشروعٍ لعرقلة التقدُّم في فهم الكيانات فيما وراء تجربتنا المباشِرة، إلا أن ذلك يعني عرقلةَ التقدُّم عمومًا؛ فكما أوضحنا، ليس ثَمَّةَ كياناتٌ في «تجربتنا المباشِرة».

يفترض النقاش السابق برمته عموميةَ العقل؛ فمدى العلم له حدودٌ كامنة فيه، وفي هذا لا تختلف عنه الرياضيات ولا أيٌّ من فروع الفلسفة، لكنك لو اعتقدتَ أن هناك حدودًا للعالم الذي لا سلطانَ على الأفكار فيه إلا للعقل، فستكون قد آمنتَ باللاعقلانية أو بالقوى الخارقة؛ وبالمثل، فإنك إذا رفضتَ وجودَ اللانهايات، فستقف حدودُك عند المتناهيات، التي تتسم بالضرورة بضيق الأفق. فما من سبيلٍ إذنْ للتوقُّف عند هذا الحد؛ إذ إن التفسيرَ الأفضل لأي شيءٍ سيتطرَّق في مرحلةٍ ما من تناوله للعمومية ومن ثَمَّ للَّانهاية. ولا يمكن أن نحدَّ مدى التفسيرات بالأمر.

من الأمور المعبِّرة عن هذه النقطة مبدأ رياضي كان عالم الرياضيات جورج كانتور هو أولَ مَن كشف عنه النقاب في القرن التاسع عشر، وهو المبدأ الذي ينصُّ على أن الكيانات المجرَّدة يمكن تعريفها على أيٍّ نحوٍ منشودٍ من خلال كياناتٍ أخرى، ما دامت تلك التعريفات قد اتَّسَقَتْ وخَلَتْ من الغموض. أسَّسَ كانتور الدراسةَ الرياضيةَ الحديثةَ للَّانهاية، ثم تولَّى من بعده عالِمُ الرياضيات جون كونواي الدفاعَ عن مبدأ كانتور وتعميمَه أكثر في القرن العشرين، وهو الذي أطلق على ذلك المبدأ اسمًا غريبًا وإن كان مناسبًا، وهو «حركة تحرير علماء الرياضيات». تشي دفوعُ كونواي بأن أفكار كانتور قد لاقَتْ معارضةً لاذعةً بين معاصريه، ومنهم أغلب علماء الرياضيات في ذلك الوقت، وكذلك العديد من العلماء، والفلاسفة، وعلماء اللاهوت. والمفارقة أن الاعتراضات الدينية قامَتْ على أساس «مبدأ العادية»؛ إذ وُصِمتْ محاولاتُ فهم اللانهاية والتعامُل معها بالتجديف والتعدِّي على اختصاصات الرَّب. وحتى في منتصف القرن العشرين، وبعد أن أصبحَتْ دراسةُ اللانهاية جزءًا أصيلًا من الرياضيات وأصبحَتْ للَّانهاية تطبيقاتٌ رياضية عديدة، وصَفَها الفيلسوفُ لودفيج فيتجنشتاين بأنها «خاوية من أي معنًى» (وقد عمَّمَ تلك التهمةَ فيما بعدُ على الفلسفة بأسرها، بما فيها أعماله؛ انظر الفصل الثاني عشر).

ولقد ذكرتُ بالفعل أمثلةً أخرى من الرفض المبدئي للَّانهاية، مثل الرفض الغريب لأرشميدس وأبولونيوس وغيرهما لنُظُم الأرقام العمومية، بالإضافة إلى مذاهبَ كالذرائعية والتناهي. يسعى مبدأُ العادية إلى الهروب من ضيق الأفق والوصول إلى اللانهاية، لكنه لا ينتهي إلا إلى حبس العلم في فقاعة القابلية للفهم المتناهية الصِّغَر وغير النموذجية. ويوجد أيضًا التشاؤم، الذي يبتغي أن يبرِّرَ الفشلَ بوجودِ حدٍّ نهائيٍّ لأي تحسُّن (وهو ما سأتناوله بالنقاش في الفصل التالي)، والذي من صوره مثالُ الأرض سفينة الفضاء المتناقضُ الضيقُ الأفقِ، وهي مَركبةٌ كان من الأنسب كثيرًا أن تكون استعارةً للتعبير عن اللانهاية.

نستخدم حينما نتحدَّث عن اللانهاية المدى اللامتناهي لفكرةٍ ما؛ فمعقولية فكرةٍ ما عن اللانهاية تقوم على وجود تفسيرٍ يوضِّح لماذا تشير مجموعةٌ متناهية من القواعد للتعامُل مع رموزٍ متناهيةٍ إلى أمرٍ ما لا متناهٍ. (دعني أكرِّر أن هذا يكمن خلفَ كلِّ معرفتنا عن كل شيءٍ آخَر كذلك.)

تُدرَس اللانهاية في الرياضيات بواسطة مجموعاتٍ لا متناهيةٍ (أيْ مجموعات ذات عناصر عددُها لا متناهٍ). والخاصية المميزة لأية مجموعةٍ لا متناهيةٍ هي أن أي جزءٍ منها يشتمل على ما لا نهاية له من العناصر تمامًا كالمجموعة نفسها. خُذِ الأعدادَ الطبيعية كمثال (انظر شكل ٨-١).

في السطر العلوي بالشكل، يظهر كلُّ عددٍ طبيعيٍّ مرةً واحدةً فقط، أما السطر السفلي، فيُمثِّل جزءًا من مجموعة الأعداد الطبيعية بدايةً من العدد ٢. ويقابل الشكل بين المجموعتين من حيث تعداد عناصرهما — وهو ما يسميه علماء الرياضيات «التناظُر الأحادي» — لإثبات تساوي المجموعتين فيما تشتملَان عليه ممَّا لا نهايةَ له من الأعداد.

ابتكر عالِمُ الرياضيات ديفيد هيلبرت تجربةً فكريةً ليُبيِّنَ ما يجب على المرء التخلِّي عنه من بعض البديهيات عند التفكير في اللانهاية؛ إذ تخيَّل فندقًا به عدد لا متناهي الكِبَر من الغرف يدعى «فندق اللانهاية»، وفيه رُقِّمَتِ الغرفُ بالأعداد الطبيعية مبدوءةً بالعدد ١ ومنتهيةً ... بماذا؟

إن رقم الغرفة الأخيرة ليس اللانهاية؛ أولًا: ليس ثَمَّةَ غرفة أخيرة؛ وعليه فأول بديهيات الحياة اليومية التي يجب علينا التخلِّي عنها هي أن أي مجموعةٍ مرقمةٍ من الغرف لا بد أن تتضمَّن غرفةً هي الأعلى ترقيمًا. ثانيًا: يحتوي كلُّ فندقٍ متناهٍ، رُقِّمتْ غُرفُه بدءًا من العدد ١، على غرفةٍ يساوي رقمُها مجموعَ كلِّ غرفِ هذا الفندق، وأخرى

مجموعة الأعداد الطبيعية كلها ← ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠

جزء من تلك المجموعة ← ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١

شكل ٨-١: إن مجموعةَ الأعداد الطبيعية لها ما لا نهايةَ له من العناصر تمامًا كالمجموعة نفسها.

يقارب رقمها ذلك العدد؛ فلو كان عددُ الغرف عشرةً لَوُجِدتْ غرفةٌ رقمُها عشرة، وأخرى رقمها تسعة. أما في فندق اللانهاية حيث عددُ الغرف لا متناهٍ، فإن أعداد كلِّ الغرف في غاية البُعْد عن اللانهاية.



شكل ٨-٢: بداية اللانهاية – الغُرَف في فندق اللانهاية.

تخيَّلِ الآنَ أن فندق اللانهاية مشغولٌ بالكامل؛ فكلُّ غرفةٍ بالفندق لا يسكنها سوى نزيلٍ واحدٍ ولا يمكن أن تسع غيره. في الفنادق المتناهية، للعبارتين: «كامل العدد» و«لا مكان لنزلاء جدد» نفس المعنى. لكن فندق اللانهاية يتسع دائمًا للمزيد من النزلاء، ومن شروط الإقامة به أنه يتوجَّب على النزلاء تغيير غُرَفهم إذا طلبَتِ الإدارةُ منهم ذلك؛ ومن ثَمَّ، عند وصول نزيلٍ جديدٍ إلى الفندق، تُخاطِبُ الإدارةُ النزلاءَ بواسطة الإذاعة

الداخلية قائلةً: «هلَّا ينتقل كلُّ نزيلٍ على الفور إلى الغرفة المرقمة برقمٍ أعلى من رقم غرفته الحالية بواحدٍ.» ومن ثَمَّ وبحسب التصوُّر المبيَّن في الشكل السابق، ينتقل النزيلُ القاطن بالغرفة رقم ١ إلى الغرفة رقم ٢ التي ينتقل نزيلها إلى الغرفة رقم ٣ وهكذا. ماذا سيحدث في الغرفة الأخيرة؟ لا توجد غرفة أخيرة؛ لذا فلا مشكلة فيما سيحدث بها. يستطيع النزيلُ الجديد الآنَ أن يقطن الغرفة ١؛ فليس من الضروري أبدًا حجْزُ الغرفِ في فندق اللانهاية.

من الجليِّ أنه لا يمكن لمكانٍ كفندق اللانهاية أن يوجد في كوننا؛ لأن وجودَه يخرق قوانينَ فيزيائيةً عدة؛ فهو ليس إلا تجربة فكرية رياضية؛ لذا فالقيد الوحيد على القوانين الفيزيائية المتخيَّلة هو أن تكون قوانين متناسقة، وهو قيد يتسبَّب في كونها مخالِفةً للبديهة؛ فالبديهيات التي تحيط باللانهاية غالبًا ما تكون غير منطقية.

إن تغييرَ الغرف باستمرارٍ أمر غريب بعض الشيء، مع الوضع في الاعتبار أن كل الغرف متشابهةٌ، وكلها تُرتَّب بعنايةٍ عند وصول نزيلٍ جديدٍ إليها. غير أن النزلاء يحبون الإقامةَ في فندق اللانهاية؛ فتكلفةُ الإقامة به زهيدة — دولار واحد لليلة — ومع هذا فالفندق فاخر للغاية. كيف ذلك؟ عندما تتسلَّمُ الإدارةُ كلَّ يومٍ قيمةَ إيجار كل الغرف المقدَّر بدولارٍ واحدٍ لليلة، فإنها تنفق المبلغ كما يلي: الإيراد المتسلَّم من الغرف رقم ١ إلى رقم ١٠٠٠ يُصرَف على الشمبانيا والفراولة المجانية الترحيبية المقدَّمة للنزيل الذي سيسكن الغرفة رقم ١، وخدمات العناية بهذه الغرفة، وكل المصروفات الأخرى الخاصة بها، وتفعل الأمر نفسه للغرفة رقم ٢ بإيراد الغرف من ١٠٠١ إلى ٢٠٠٠، وهكذا دواليك؛ فتتلقَّى كلُّ غرفةٍ بهذه الطريقة ما قيمته مئات الدولارات من السلع والخدمات كلَّ يوم، وأيضًا تُحقِّقُ إدارةُ الفندقِ ربحًا، وكل هذا مِن إيرادها الذي لا يتعدَّى دولارًا واحدًا لليلة عن كل غرفة.

يَذيع صيتُ الفندق، وفي أحد الأيام يصل إلى المحطة المحلية قطارٌ يمتدُّ طولُه إلى ما لا نهاية، حاملًا عددًا لا متناهيًا من الركاب الذين يرغبون جميعًا في الإقامة بالفندق. سيستغرق أداء عددٍ لا متناهٍ من الإعلانات على الإذاعة الداخلية بالفندق وقتًا طويلًا جدًّا (فضلًا عن أن قواعد الفندق تحدُّ من عدد المرات التي يمكن أن يُطلَب فيها من النزيل تنفيذُ فعلٍ ما في اليوم الواحد)، لكن لا مشكلة؛ إذ تذيع الإدارةُ فقط أن: «على كل نزيلٍ أن يتفضَّل بالانتقال إلى الغرفة التي يساوي رقمها ضعف رقم غرفته الحالية على الفور.» بالتأكيد باستطاعة الكلِّ تنفيذُ ذلك، وبعده ستصبح الغرف المشغولة هي ذاتَ الأعداد

الزوجية فقط، مخلِّفةً تلك التي تحمل الأعداد الفردية شاغرةً لاستقبال الوافدين الجدد، وهو ما يكفي بالضبط لاستقبال العدد اللامتناهي من النزلاء الجدد؛ إذ يوجد من الأعداد الفردية بقدر ما يوجد من كل الأعداد الطبيعية، كما هو موضَّح بالشكل ٨-٣.

الأعداد الطبيعية ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠ ٢١

الأعداد الفردية ١ ٣ ٥ ٧ ٩ ١١ ١٣ ١٥ ١٧ ١٩ ٢١ ٢٣ ٢٥ ٢٧ ٢٩ ٣١ ٣٣ ٣٥ ٣٧

شكل ٨-٣: يوجد من الأعداد الفردية بقدر ما يوجد من الأعداد الطبيعية.

ومن ثَمَّ يتَّجِه أولُ الوافدين الجدد إلى الغرفة رقم ١، والثاني إلى الغرفة رقم ٣، وهكذا.

وفي يومٍ من الأيام، يصل إلى المحطة «عددٌ لا متناهٍ» من القطارات اللامتناهية الطول، المليئة كلها بنزلاء يرغبون الإقامة في الفندق، ومع هذا لا يهلع مديروه؛ فما كان منهم سوى أن أذاعوا إعلانًا أعقدَ قليلًا يستطيع القراءُ العارفون بالمصطلحات الرياضية أن يفهموه جيدًا، وذلك على النحو التالي: في البداية تذيع الإدارة على النزلاء الموجودين بالفعل الإعلانَ التالي: «إلى كلِّ عدد طبيعي «ط»، ليتفضَّلِ النزيلُ بالغرفة رقم «ط» بالانتقال فورًا إلى الغرفة رقم ط(ط + ١)/٢.» ثم تعلن: «إلى كل الأعداد الطبيعية «ط» و«ص»، فَلْيتفضَّلِ المسافِرُ رقم «ط» من القطار رقم «ص» بالنزول في الغرفة رقم [(ط + ص)^{٢} + ط − ص]/٢.» وتكون النتيجة تسكينَ جميع الوافدين.

بَيْدَ أنه من الممكن رياضيًّا استنزافُ سعةِ فندق اللانهاية؛ فلقد كان من ضمن ما أثبَتَ كانتور في سبعينيات القرن التاسع عشر من أشياءَ مهمةٍ أنَّ اللانهايات ليسَتْ كلها متساويةً؛ فلانهاية السلسلة المتصلة — أيْ عدد النقاط في الخط المتناهي (الذي هو نفس عدد النقاط في كل المكان أو الزمكان) — أكبرُ من لانهاية الأعداد الطبيعية، وقد أثبت ذلك بإثباته وجودَ تناظُرٍ أُحاديٍّ بين الأعداد الطبيعية وكلِّ النقاط الواقعة على خط؛ إذ إن لتلك المجموعة من النقاط نظامًا لا متناهيًا أعلى ممَّا لمجموعة الأعداد الطبيعية.

وهاك شكلًا من ذلك الإثبات — الذي عُرِف تحت اسم «الحجة القُطرية». لتتخيَّلْ رزمةً من البطاقات سُمْكُها سنتيمتر واحد، وكلُّ بطاقةٍ في هذه الرزمة رقيقة جدًّا،

حتى إن هناك واحدةً عن كل «عدد حقيقي» من السنتيمترات بين العددين ٠ و١. يمكن تعريفُ الأعداد الحقيقية على أنها الأعداد العشرية بين هذين الحدين، كالعدد ...٠,٧٠٧١؛ حيث ترمز علامةُ الحذف إلى أي استكمالٍ لذلك العدد قد يكون لا متناهيَ الطول. يستحيل تعيين بطاقةٍ من تلك الرزمة لكل غرفةٍ في فندق اللانهاية، لكن لنفترِضْ أن البطاقات وُزِّعتْ على هذا النحو «بالفعل»، حينها سنُثبت أن هذا التوزيع يستتبعه تناقضٌ بالضرورة؛ لأنه سيعني أن البطاقات قد تمَّ تعيينها للغرف على نحوٍ يماثل الجدولَ التالي. (لا أهمية للأعداد المذكورة فيه على وجه التحديد؛ لأننا سنُثبت أن الأعداد الحقيقية لا يمكن أن تُعيَّن بأي ترتيب.)

جدول ٨-١: الحجة القُطرية لكانتور.

رقم الغرفة	رقم البطاقة
١	...٧٧٩٧٦٦٠, ...
٢	... ٤٦٩٨٩٠,٦
٣	... ٢٢١٩٠,٣٩
٤	... ٤٦٦٠,٢٣٦
...	...

انظر إلى التتابع اللامتناهي للأعداد الموضَّحة بالخط العريض، وهو «**...٦٩٩٦**»، ثم لتتخيَّلْ عددًا عشريًّا مكونًا بحيث يبدأ بالصفر، تليه العلامة العشرية، وتليها الأعداد على أيِّ نحوٍ شريطةَ أن يختلف كلُّ رقمٍ منها عن التتابع اللامتناهي «**...٦٩٩٦**». يمكننا مثلًا أن نختار العدد «...٠,٥٨٨٥»، ولا يمكن للبطاقة ذات العدد المكوَّن على النحو الموضَّح أن تُعيَّن لأي غرفة؛ لأن الرقم الأول في هذا العدد يختلف عن الرقم الأول في العدد الخاص بالبطاقة المعيَّنة للغرفة رقم ١، ويختلف الرقم الثاني به عن ذلك الرقم الثاني في العدد الخاص بالبطاقة المعيَّنة للغرفة رقم ٢، وهكذا؛ ومن ثَمَّ فهذه البطاقة تختلف عن كل البطاقات التي عُيِّنَتْ للغرف؛ ممَّا يشير إلى أن الافتراض بأن كل البطاقات عُيِّنت لكل غُرَف الفندق قد أدَّى إلى تناقُض.

تُوصَف اللانهاية بأنها «لانهاية معدودة» عندما تكون من الصِّغَر بحيث يمكن وضْعُها في تناظُرٍ أُحاديٍّ مع الأعداد الطبيعية، وهو وصف غير ملائمٍ لأن أحدًا لا يستطيع أن يعدَّ حتى اللانهاية، غير أنه يشير ضمنًا إلى إمكانية الوصول نظريًّا إلى كل «عنصر» في المجموعة اللامتناهية المعدودة عن طريق عدِّ تلك العناصر بترتيبٍ ما ملائم. أما اللانهايات الأكبر، فتكون «غير معدودة»؛ إذن توجد بين كلِّ حدين واضحين لانهاية غير معدودة من الأعداد الحقيقية. وبالإضافة إلى ما تقدَّمَ، يوجد من ترتيبات اللانهاية ما لا يمكن عدُّه، وجميعها من الضخامة بحيث لا يمكن وضْعُها في تناظُرٍ أُحاديٍّ مع الترتيبات الأدنى منها.

ومن المجموعات غير المعدودة المهمة الأخرى مجموعة كل العمليات الممكنة منطقيًّا لإعادة توزيع النزلاء في غرف فندق اللانهاية (أو كما يُسمِّيها علماءُ الرياضيات: كلُّ «التباديل» الممكنة للأعداد الطبيعية). يمكنك أن تُثبت ذلك بسهولةٍ إذا تخيَّلْتَ أيَّ عمليةٍ واحدةٍ لإعادة توزيع النزلاء محددة في جدول لا متناهي الطول كالجدول التالي:

جدول ٨-٢: تحديد عملية إعادة توزيع النزلاء.

النزيل في الغرفة رقم	ينتقل إلى الغرفة رقم
١	٣٨
٢	١٧٣
٣	٨٠
٤	٣٠
…	…

ثم تخيَّلْ كلَّ عمليات إعادة التوزيع الممكنة مدرجةً الواحدة تلو الأخرى في قائمة؛ وبهذا فأنت «تعدُّها». يُثبت تطبيق الحجة القُطرية على هذه القائمة استحالةَ القائمة نفسها، وأن مجموعةَ كلِّ عمليات إعادة التوزيع الممكنة بِناءً على ذلك تكون غير معدودة.

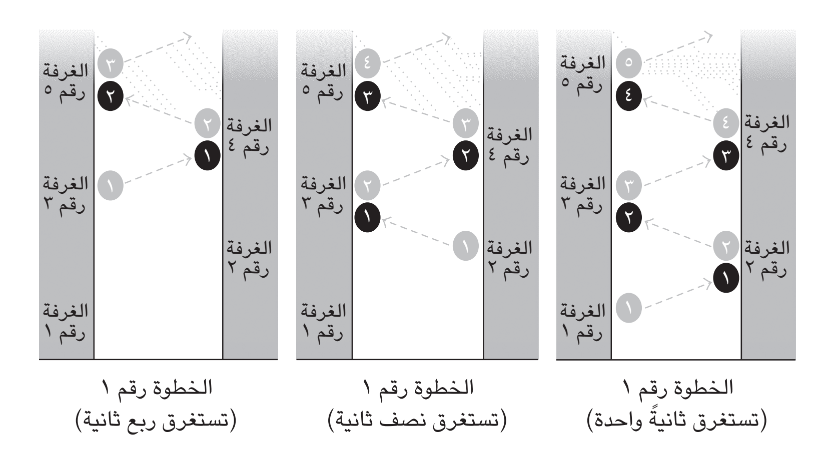
حيث إن إدارة فندق اللانهاية يكون عليها تحديد عملية إعادة توزيع النزلاء من خلال إعلانٍ في إذاعتها الداخلية، فينبغي لذلك التحديد أن يتألَّف من تتابُعٍ متناهٍ من

الكلمات، ومن ثَمَّ تتابع متناهٍ من حروفٍ أبجديةٍ ما. ولأن المجموعة التي تحوي تتابعاتٍ كتلك تكون معدودة، فهي تكون أقلَّ على نحوٍ متناهٍ من مجموعة عمليات إعادة التوزيع الممكنة، وهو ما يعني استحالةَ تحديد أكثر من جزءٍ متناهي الصغر من عمليات إعادة التوزيع الممكنة منطقيًّا. إن هذا لقيْدٌ بارزٌ على قدرة إدارة فندق اللانهاية التي تبدو بلا حدودٍ على تغيير غرف النزلاء هنا وهناك؛ إذ تتعذَّر تقريبًا من الناحية المنطقية كافةُ الطرق التي يمكن بواسطتها إعادةُ توزيع النزلاء على الغرف.

يمتلك فندق اللانهاية نظامًا فريدًا للتخلُّص من القُمامة يتَّسِم بالاكتفاء الذاتي؛ ففي كل يوم، تعيد الإدارة أولًا توزيعَ النزلاء على الغرف على نحوٍ يضمن شَغْلها كلِّها، ثم تذيع الإعلان التالي: «على كل نزيلٍ أن يتفضَّل في خلال الدقيقة التالية بحزمِ أكياسِ قُمامته وتسليمها لنزيل الغرفة ذات الرقم الأعلى الذي يلي رقم غرفته، وفي حالة «تسلُّمكم» كيسَ قُمامةٍ في نفس تلك الدقيقة، فرجاءً مرِّروه في نصف الدقيقة التالي لذلك؛ وإذا تسلَّمتم كيسًا في نصف الدقيقة ذلك، فرجاءً مرِّروه في ربع الدقيقة الذي يليه، وهكذا.» يتحتم على النزلاء العمل بسرعةٍ لتنفيذ تعليمات الإعلان، لكن لا يُضطَر أيٌّ منهم للعمل بسرعةٍ «على نحوٍ لا متناهٍ»، أو أن يحمل عددًا لا متناهيًا من الأكياس؛ إذ يؤدِّي كلٌّ منهم عددًا متناهيًا من الأفعال، مثلما تنصُّ قواعد الفندق. وبعد دقيقتين، تتوقَّف كلُّ عمليات نقل القُمامة تلك؛ وبهذا يفرغ ما لدى كلِّ نزيلٍ من قُمامةٍ بعد دقيقتين من البَدء.

اختفَتْ كلُّ قُمامة الفندق من الكون؛ فهي في «اللامكان». لم يضعها أحدٌ في «اللامكان»؛ فلم يفعل كلُّ نزيلٍ سوى أن نقل بعضًا منها إلى غرفةٍ أخرى. يُدعَى «اللامكان» الذي انتهَتْ إليه كلُّ القُمامة — في علم الفيزياء — «التفرُّد»، والتفرُّدات قد تحدث بالفعل في الواقع داخل الثقوب السوداء وغيرها، لكني لن أستطرد؛ فنقاشنا في اللحظة الراهنة ما زال يدور حول الرياضيات لا الفيزياء.

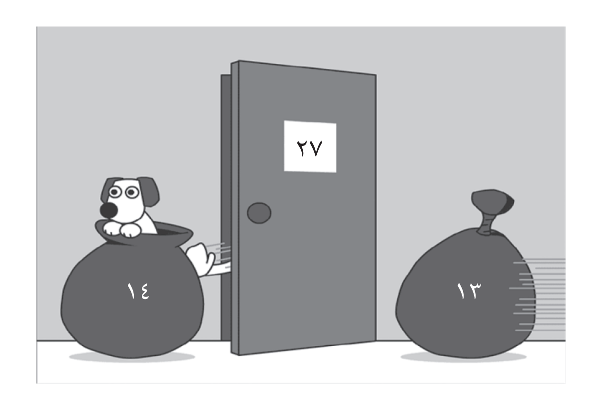
يعمل بالطبع في فندق اللانهاية عددٌ لا متناهٍ من العاملين، وكلُّ نزيلٍ يختصُّ بخدمته مجموعةٌ منهم، إلا أن العاملين أنفسَهم يُعامَلون كالنزلاء في الفندق؛ فيسكنون في غرفٍ مرقَّمةٍ ويتمتعون بنفس المزايا التي يحصل عليها أيُّ نزيل، ويحظى كلٌّ منهم بمَن يهتمُّ برعايته من عاملين غيره، ومع ذلك لا يُسمَح لهم بتوكيل أولئك لأداء عملهم بدلًا منهم؛ لأن ذلك لو حدث، فسيتوقف العمل في الفندق تمامًا. إن اللانهاية ليست سحرًا، بل لها قواعد منطقية؛ وهذا هو بيت القصيد وراء تجربة فندق اللانهاية الفكرية برُمَّتها.



شكل ٨-٤: نظام التخلُّص من القُمامة في فندق اللانهاية.

إن تفويض العاملين لغيرهم من سكان الغرف الأعلى ترقيمًا لأداء عملهم بدلًا منهم ليس سوى فكرةٍ خاطئةٍ تُدعَى «الارتداد اللامتناهي»، وهي أحد الأمور التي لا يستطيع المرءُ تطبيقَها على اللانهاية على نحوٍ صحيح. ثَمَّةَ مزحة قديمة عن شخصٍ كان دائم المقاطعة، حين قاطَعَ إلقاءَ محاضرةٍ في علم الفيزياء الفلكية ليُصِرَّ على أن الأرض مسطحةٌ تستند إلى ظهرِ أفيالٍ تقف على سلحفاةٍ بالغة الضخامة، فسأله المحاضر: «وإلامَ تستند السلحفاة؟» فأجاب المقاطع: «سلحفاةٍ أخرى.» فسأله المحاضر: «وإلامَ تستند تلك السلحفاة الأخرى؟» فأجاب المقاطع بنبرة انتصارٍ قائلًا: «ليس بإمكانك خداعي، لا شيء سوى السلاحف من هناك نزولًا إلى أسفل.» إن هذه النظرية تفسير سيئ، ليس لفشلها في تفسير كل شيء (فما من نظريةٍ تقوم بذلك)، ولكن لأنَّ ما تركَتْه بلا تفسيرٍ هو في واقع الأمر ما تزعم أنها تُفسِّره في الأساس. (من الأمثلة الأخرى على الارتداد اللانهائي النظريةُ التي ترى أنه يوجد مَن صمَّم مصمِّمَ المحيط الحيوي، وهكذا إلى ما لا نهاية.)

حدث في أحد الأيام في فندق اللانهاية أن تسلَّلَ جرْوُ أحدِ النزلاءِ الأليفُ إلى داخل كيس قُمامة، ولم يلحظ صاحبُ الجرْوِ ما حدث، ومرَّرَ كيسَ القُمامة وبداخله الجرْوُ إلى الغرفة التي تليه.



صار الجرو في غضون دقيقتين في اللامكان، هاتَفَ صاحِبُه المذهول مكتبَ الاستقبال، فأعلن موظفُ الاستقبال في الإذاعة الداخلية: «نأسف للإزعاج، ولكن حدث أن أُلقِي متعلق قيِّم في القُمامة عن غير قصد؛ على جميع النزلاء التفضُّل بإلغاء كافة عمليات نقل القُمامة التي أتَمُّوها لتوِّهم، وأن يؤدُّوها على نحوٍ عكسيٍّ بمجرد تسلُّمهم كيسَ قُمامة من الغرفة المجاورة ذات الرقم الأعلى برقم واحد.»

لم يُجْدِ الإعلان؛ إذ إن أحدًا من النزلاء لم يُعِدْ أيَّ كيسٍ لأن جيرانه في الغرف الأعلى ترقيمًا لم يفعلوا كذلك. لم نبالغ حين قلنا إن الأكياس في اللامكان، هي لم تُكدَّس في غرفةٍ خياليةٍ اسمها «الغرفة رقم لانهاية»، لكنها لم تَعُدْ موجودةً، لا هي ولا الجرو؛ كان كل ما حدث للجرو أنه نُقِل إلى غرفةٍ ذات رقمٍ مختلفٍ داخل الفندق، إلا أنه ليس في أي غرفة، ولا في أي مكانٍ بالفندق، ولا في أي مكانٍ على الإطلاق. لو نقلتَ شيئًا من غرفةٍ إلى أخرى في فندقٍ متناهي الغُرَف باتِّبَاع أيِّ نمطٍ مهما بلغ من تعقيدٍ، لَانتهى به الأمرُ قابعًا في واحدةٍ من تلك الغرف، لكن الأمر يختلف حين يكون عددُ الغرف لا متناهيًا. لم ينطوِ أيُّ فعلٍ أَدَّاه النزلاء على أي إيذاءٍ للجرو، كما كانت كلُّها أفعالًا قابلةً للعكس، ولكنها حينما اجتمعَتْ قضَتْ على الجرو وبات من غير الممكن عكسها.

لا يمكن أن ينجح عكس تلك الأفعال؛ لأنه لو نجح، لما كان هناك تفسيرٌ للسؤال: لماذا وصل إلى غرفة مالك الجرو جروٌ لا قِط؟ لو وصل الجرو إلى غرفة صاحبه بالفعل، لَكان تفسيرُ ذلك بالضرورة أنَّ جرْوًا قد مُرِّرَ من الغرفة التالية الأعلى رقمًا، وهكذا

دواليك، غير أن هذا التتابُعَ اللامتناهي من التفسيرات لن يتطرَّق إلى تفسير: «لماذا جرو بالذات؟» إن ذلك ارتداد لا متناهٍ.

ماذا لو وصل في يومٍ ما جرْوٌ إلى الغرفة رقم ١، بعد أن مُرِّرَ من سائر الغرف الأخرى؟ ليس ذلك بمستحيلٍ منطقيًّا؛ إنما هو فقط أمر يفتقر إلى تفسير. يُعرَف «اللامكان» الذي قد يأتي منه جرْوٌ كذاك في الفيزياء باسم «التفرُّد المجرد». تظهر التفردات المجردة في بعض النظريات التدبُّرية في الفيزياء، ولكن تلك النظريات تُنتقَد على أساسٍ صحيحٍ هو عدم قدرتها على التنبُّؤ. وقد عبَّر هوكينج عن ذلك قائلًا ذات مرة: «قد تظهر (من تفرُّد مجرد) أجهزةُ تليفزيون.» لو كان ثَمَّةَ قانونٌ من قوانين الطبيعة يُحدِّد ما ينتج عن تلك التفردات لَاختلَفَ الأمرُ؛ إذ لن يوجد عندئذٍ ارتداد لا متناهٍ، ولن يكون التفرُّد «مجردًا». ربما كان الانفجار العظيم تفرُّدًا من ذلك النوع المحمود نسبيًّا.

لقد قلتُ إن الغرف في فندق اللانهاية متطابقة، إلا أنها تختلف في شأنٍ واحدٍ هو أعدادها؛ لذا عندما نأخذ طبيعة المهام التي تطلبها الإدارة من النزلاء من وقتٍ لآخَر في الاعتبار، نجد أن الغرف ذات الأعداد الأقل هي الأكثر جاذبيةً؛ فمثلًا: يحظى نزيلُ الغرفة رقم ١ بمزيَّةٍ فريدةٍ، هي أنه لا يُضطر أبدًا للتعامل مع قُمامة غيره من النزلاء؛ وعليه يشعر مَن ينتقل للإقامة بالغرفة رقم ١ وكأنه فاز باليانصيب، ويشعر المنتقل إلى الغرفة رقم ٢ بشعورٍ مماثلٍ بدرجةٍ أقل قليلًا، لكنَّ «كلَّ» نزيل يملك رقم غرفةٍ قريبًا من البداية على نحوٍ غير عادي؛ لذا فكلُّ نزيل يمتاز عن سائر النزلاء الآخَرين تقريبًا. إن وعْدَ الساسةِ التقليدي بالمساواة بين «الجميع» قابلٌ للتحقُّق في فندق اللانهاية.

إن كل غرفةٍ تقع في بداية اللانهاية، وهذا من سمات النمو اللامحدود للمعرفة أيضًا؛ فكلُّ ما نفعل هو البدء في استكشاف الأمور فقط، ولن نفعل ما عدا ذلك أبدًا.

لذا، فلا يوجد ما يُدعَى «رقم غرفة تقليدي» في فندق اللانهاية؛ لأن كلَّ رقمِ غرفةٍ قريبٌ من البداية قربًا غير عادي، والفكرةُ البديهية بضرورة وجود عناصر «تقليدية» أو «عادية» في أي مجموعةٍ من القِيَم لا تنطبق على المجموعات اللامتناهية، ويصحُّ الأمر نفسُه على الأفكار البديهية عن وجود ما هو «نادر» وما هو «شائع». قد نعتقد أن نصْفَ الأعدادِ الطبيعية فرديٌّ ونصفها الآخَر زوجيٌّ؛ مما يعني شيوع كلا النوعين شيوعًا متساويًا بين الأعداد الطبيعية، لكن تأمَّلْ إعادةَ الترتيب في الشكل ٨-٥.

إن هذا يجعل الأعدادَ الفردية تبدو أقلَّ شيوعًا من الزوجية بمقدار النصف. يمكننا بنفس الكيفية أن نجعل نسبةَ الأعداد الفردية تبدو كأنها لا تتجاوز واحدًا في المليون أو

أيَّ نسبةٍ أخرى؛ ومن ثَمَّ لا ينطبق أيضًا بالضرورة المفهومُ البديهي عن وجود «نسبةٍ» من عناصر مجموعةٍ ما على المجموعات اللامتناهية.

أرادَتْ إدارةُ فندقِ اللانهاية أن ترفع معنوياتِ النزلاء بعد حادث خسارةِ الجرْو المروِّع، فأعَدَّتْ مفاجأةً؛ إذ أعلنَتِ الإدارةُ أن كلَّ نزيلٍ سيتسلَّم نسخةً مجانية من هذا الكتاب أو من كتابي السابق «نسيج الواقع»، وستوزِّعها على النحو التالي: سترسل نسخةً من الكتاب الأقدم إلى واحدةٍ من كل مليون غرفة، ونسخةً من الكتاب الأحدث إلى باقي الغرف.

لتفترض أنك نزيل بالفندق، وأن كتابًا — ملفوفًا في ورق هدية لا يشفُّ عمَّا بداخله — قد أُرسِل إلى مزلق التوصيل الخاص بغرفتك. إنك تأمل أن يكون نسخةً من الكتاب الأحدث؛ فلقد قرأتَ الكتابَ الأقدم بالفعل، بل إنك شبه واثقٍ بأنه سيكون الأحدث؛ إذ ما هي احتمالات أن تكون غرفتُك واحدةً من تلك التي سيصلها الكتاب القديم على أي حال؟ بالضبط، واحد في المليون، على ما يبدو.

١	٢	٤	٣	٦	٨	٥	١٠	١٢	٧	١٤	١٦	…

شكل ٨-٥: إعادة ترتيب للأعداد الطبيعية تجعلها تبدو وكأنَّ ثلثها فقط فرديٌّ.

لكن الإدارة أذاعَتْ إعلانًا آخَر قبل أن تواتيَك الفرصةُ لإماطة الغلاف عن الهدية، فطلبَتْ من كل نزيلٍ الانتقالَ إلى الغرفة المدوَّن رقمُها على بطاقةٍ ستصله عبر مزلق التوصيل، وذكَرَ الإعلانُ كذلك أن هذا التوزيع الجديد سينقل كلَّ مُتسلِّمي أحد الكتابين إلى غرفٍ ذات أعدادٍ فردية، وكلَّ مُتسلِّمي الكتاب الآخَر إلى غرفٍ ذات أعدادٍ زوجية، لكنه لم يذكر أيَّ مجموعةٍ ستسكن هذه أو تلك، إذنْ أنت لا تستطيع أن تحدِّد — بواسطة رقم غرفتك الجديد — أي الكتابين بحوزتك. وبالطبع، لا توجد أي مشكلةٍ في إشغال الغرف على هذ النحو: فلكلا الكتابين عددٌ لا متناهي الكِبَر من المستلمين.

تصلك بطاقتُك فتنتقل إلى غرفتك الجديدة. هل تزحزحَتْ ثقتُكَ الآن بشأن أي الكتابين استلمتَ؟ من المفترض ألَّا يحدث ذلك، فعلى حسب منطقك السابق لا تزيد فرصةُ حصولِك على هذا الكتاب الآن عن واحدٍ من كل اثنين؛ لأنه الآن في نصف الغرف.

إن في هذا لتناقضًا يشير إلى أن أسلوبك لتقييم تلك الاحتمالات لا بد أنه خاطئ، بل إن كل أساليب تقييمها خاطئة بالضرورة؛ فحسبما يبيِّنُ المثالُ لا يوجد في فندق اللانهاية احتمالُ أن يصلك هذا الكتابُ أو ذاك.

ليس هذا بالأمر المهم من المنظور الرياضي؛ لأن المثال يبيِّن مجددًا فحسب أن وصْفَ العناصر بالمحتمَلة أو غير المحتمَلة، أو النادرة أو الشائعة، أو التقليدية أو غير التقليدية؛ هو وصف يخلو من أي معنًى عند المقارنة بين المجموعات اللامتناهية من الأعداد الطبيعية.

بَيْدَ أن تناوُلَ تلك النتيجة من منظورٍ فيزيائيٍّ يزفُّ أخبارًا سيئةً للحجج المؤيدة للمبدأ الإنساني. فَلْتتخيَّلْ مجموعةً لا متناهيةً من الأكوان تحكمها جميعًا نفسُ قوانين الفيزياء باستثناء ثابتٍ فيزيائيٍّ معيَّنٍ، سنُسمِّيه «د»، تختلف قيمتُه في كل كون. (تقتضي الدقة أن نتخيَّلَ مجموعةً لا متناهيةً غير معدودةٍ من الأكوان كرزمة البطاقات السابقة الإشارةُ إليها، لكنَّ هذا سيزيد من تعقيد المشكلة التي أُوشِكُ أن أصفها؛ لذا فَلْنُبقِ الأمورَ بسيطةً إذن.) ثم لتفترِضْ وجودَ مجموعةٍ لا متناهية الكبر من تلك الأكوان لها قِيَم «د» تُنتج علماء فيزياء فلكية، وكذلك وجود مجموعةٍ أخرى مثلها لا تُنتج هؤلاء العلماء، ثم لنُرقِّمِ الأكوانَ بحيث يكون للتي فيها علماءُ فيزياء فلكية أعداد زوجية، ولغيرها ممَّا تخْلُو منهم أعداد فردية.

لا يعني هذا أنَّ نِصف الأكوان يحتوي على علماء الفيزياء الفلكية؛ لأننا نستطيع وصْفَ الأكوان على نحوٍ يجعل واحدًا من كل ثلاثة — أو واحدًا من كل تريليون — منها يحتوي أو لا يحتوي عليهم، تمامًا كما فعلنا في فندق اللانهاية؛ من هنا يتضح أن ثَمَّةَ خطأً ما في التفسير الإنساني لمشكلة الضبط الدقيق؛ إذ يمكن أن نستبعده تمامًا بإعادة وصف الأكوان فحسب، كما نستطيع أن نُرقِّمَها ترقيمًا يجعل وجودَ علماء الفيزياء يبدو هو القاعدة، أو الاستثناء، أو أي درجة بينهما.

والآن، افترِضْ أننا حسبنا احتمالاتِ انبثاقِ علماء الفيزياء الفلكية بواسطة قوانين الفيزياء ذات الصلة وباستخدام قِيَم «د» مختلفة، فوجدنا أن فرصَ انبثاقهم في الأكوان التي قيمةُ «د» فيها خارجَ النطاق، الذي هو مثلًا من ١٣٧ إلى ١٣٨، ضئيلةٌ جدًّا: واحد لكل تريليون كون. أما داخل هذا النطاق، فواحد فقط من كل تريليون كونٍ لا يحتوي على علماء فيزياء فلكية، وأن كل الأكوان تحتوي عليهم عند القِيَم من ١٣٧٫٤ حتى ١٣٧٫٦. دَعْني أؤكِّد أننا لا نفهم عمليةَ تكوُّن علماء الفيزياء الفلكية على أرض الواقع فهمًا كافيًا

لحساب مثل تلك الأعداد، وربما لن نصل إلى ذلك الفهم أبدًا كما سأشرح في الفصل التالي. لكن سواءٌ أستطعنا أن نحسبها أم لم نستطع، سيتمنَّى المنظِّرون الإنسانيون أن يترجموا تلك الأعدادَ بما يعني أننا لو قِسْنا «د»، لما وجدنا «على الأرجح» أيَّ قِيَمٍ خارجَ النطاق الذي يتراوح من ١٣٧ إلى ١٣٨. لكن تلك الأعداد لا تعني ذلك بالمرة؛ لأننا نستطيع وصف الأكوان من جديد (كما لو خلطنا رزمةَ «البطاقات» اللامتناهية) بما يقلب المسافاتِ بين تلك القِيَم رأسًا على عقب، أو على أي نحوٍ آخَر نرغب فيه.

لا يمكن أن تقوم التفسيراتُ العلميةُ على كيفية اختيارنا لتصنيف الكيانات المشار إليها في النظرية؛ لذا لا يستطيع المنطق الإنساني وحده أن يُنتج أي تنبؤات؛ ولذلك ذكرتُ في الفصل الرابع كيف يفشل هذا المنطق في تفسير الضبط الدقيق للثوابت الفيزيائية.

اقترح عالِمُ الفيزياء لي سمولين صورةً مختلفةً وعبقريةً للتفسير الإنساني تعتمد على حقيقة أن الثقوب السوداء تستطيع — طبقًا لبعض نظريات الجاذبية الكمية — أن تُنتج كونًا جديدًا بالكامل بداخلها. يفترض سمولين أن تكون لتلك الأكوان الجديدة قوانينُ فيزيائيةٌ مختلفة، وربما متأثِّرة كذلك بالظروف في الكون الأصلي. بعبارةٍ أكثر تحديدًا: ربما استطاعَتْ كائناتُ الكونِ الأصلي الذكية أن تؤثِّرَ على الثقب الأسود ليُنتج أكوانًا جديدة ذات قوانين فيزيائية أنسب لها. غير أن ثَمَّةَ مشكلةً تعتري هذا النوع من التفسيرات (التي تندرج تحت علم الكون التطوُّري) وهي: كَمْ كونًا وُجِد منذ البداية؟ لو كان عددُها لا متناهيَ الكبر، لَبقيَتْ لنا مشكلةٌ أخرى هي كيفية عدِّها، كما أن حقيقة أن كل كونٍ يحتوي على علماء فيزياء فلكية قد تنتج عنه أكوانٌ أخرى تُماثله، لا تزيد وحدها بالضرورة من إجمالي «نسبة» مثل هذه الأكوان زيادةً بارزةً. أما لو لم يوجد كونٌ أول أو أكوان أُولى، وكانت المجموعةُ بالكامل موجودةً بالفعل منذ زمن لا متناهٍ، لَاعترَتْ نظريةَ سمولين مشكلةُ الارتدادِ اللامتناهي؛ لأن المجموعة برُمَّتها — حسبما أوضح عالِمُ الكون فرانك تيبلر — لا بد أنها قد استقَرَّتْ في حالتها المتوازنة «منذ زمنٍ لا متناهٍ مضى»؛ مما يعني أن التطوُّر الذي أدَّى إلى ذلك التوازن — وهو نفس العملية التي يُفترَض أن تُفسِّر الضبط الدقيق — «لم يحدث قطُّ» (تمامًا مثلما أن الجرْو موجود في اللامكان). لو وُجِد في البداية كونٌ واحد أو عددٌ متناهٍ من الأكوان، لَبقيَتْ لنا إشكاليةُ الضبط الدقيق في الكون الأول/الأكوان الأولى: هل كان بها علماءُ فيزياء فلكية؟ على الأرجح لا، لكن لو كانت الأكوان الأصلية أنتجَتْ سلسلةً هائلةً من أسلافها إلى أنِ احتوى أحدُها — بالصدفة — على علماء فيزياء فلكية، لَمَا فسَّرَ ذلك السببَ خلفَ سماحِ النظام بأكمله — الذي

يعمل الآن بقانونٍ فيزيائيٍّ واحدٍ تتغيَّر فيه «الثوابتُ» طبقًا لقوانين الطبيعة — لتلك الآلية المناسِبة لانبثاق هؤلاء العلماء بالحدوث، ولَمَا وُجِد تفسيرٌ إنساني لتلك المصادفة.

فعلَتْ نظريةُ سمولين الشيءَ الصحيح؛ إذ تقترح إطارًا جامعًا لمجمل الأكوان، بالإضافة إلى صلاتٍ فيزيائيةٍ فيما بينها، غير أن هذا التفسير يربط فقط بين الأكوان الناشئة و«الأصلية»، وهذا غير كافٍ؛ لذا فهو تفسير سيئ.

لكن لنفترِض الآنَ أننا سنروي أيضًا قصةً عن الحقيقة تصل بين تلك الأكوان بأسرها، وتعطي معنًى فيزيائيًّا مفضلًا لإحدى طرق وصفها. هاك القصة: توجد فتاةٌ تُدعَى لايرا وُلِدت في الكون ١، وقد اكتشفَتْ جهازًا يستطيع نقْلَها إلى أكوانٍ أخرى، كما أنه يُبقيها على قيد الحياة في كرةٍ صغيرةٍ داعمةٍ للحياة، حتى في الأكوان التي لا تدعم قوانينُ الفيزياء بها الحياةَ. تتحرك لايرا من كونٍ إلى آخَر «بترتيبٍ ثابتٍ ومحدَّد»، وعلى فتراتٍ تستغرق دقيقةً واحدةً بالضبط ما دامَتْ ضاغطةً على زرٍّ بعينه في الجهاز، وبمجرد أن تتوقَّف عن الضغط تعود إلى مسقط رأسها الكوني. دَعْنا نَصِفِ الأكوانَ على النحو ١، و٢، و٣ وهكذا، وعلى النسق الذي يزورها به جهازُ لايرا.

تتزوَّد لايرا في رحلتها أحيانًا بأداتَيْ قياس؛ إحداهما تقيس الثابتَ الفيزيائي «د»، والأخرى تستكشف وجودَ علماء فيزياء فلكية في الكون محل الزيارة، وكأنَّ تلك الأخيرة مشروعُ بحثٍ عن ذكاءٍ خارج كوكب الأرض، وإنما أسرع وأدق. تأْملُ الفتاةُ أن تختبرَ تنبؤاتِ المبدأ الإنساني.

لكن لايرا لا تستطيع سوى أن تزور عددًا متناهيًا من الأكوان، ولا تملك وسيلةً تُحدِّد بها ما إذا كانت تلك الأكوانُ ممثِّلة للمجموعة اللامتناهية بأكملها أم لا، إلا أن جهازها به إعدادٌ آخَر تستطيع عند تشغيله أن تزور الكونَ ٢ لدقيقةٍ واحدة، ثم الكون ٣ لنصف دقيقة، ثم الكون ٤ لربع دقيقة، وهكذا. فإذا لم تتوقَّف عن الضغط عن الزر بعد مرور دقيقتين، فستكون قد زارت كل الأكوان في المجموعة اللامتناهية؛ وهو ما يعني في هذه القصة سائر أكوان الوجود. يعيدها الجهازُ بعد ذلك تلقائيًّا إلى الكون ١، وإذا ضغطَتِ الزرَّ مرةً أخرى، فستبدأ رحلتها مجدَّدًا إلى الكون ٢.

تمرق أغلبُ الأكوان بسرعةٍ عاتيةٍ لا تسمح للايرا بأن تراها، لكنَّ أداتَي القياس اللتين تستخدمهما لا تحدُّ قدرتَهما قيودُ الحواس الإنسانية ولا قوانينُ فيزياء عالمنا؛ فبمجرد تشغيلهما، تبدأ شاشاتهما في عرضٍ مستمرٍّ لمتوسط قِيَم «د» في كل الأكوان التي تزورانها بصرف النظر عن الفترة الزمنية التي تستغرقها الزيارةُ؛ فعلى سبيل المثال: إذا

احتوَتِ الأكوانُ الزوجية الرقم على علماء فيزياء فلكية ولم تحتوِ عليهم الأكوان الفردية الرقم، فإنَّ جهازَها الشبيه بأداة البحث عن ذكاءٍ خارجَ كوكب الأرض في نهاية الرحلة التي مدتُها دقيقتان والتي مرَّ فيها بكل الأكوان؛ سيعرض على شاشته ٠,٥؛ إذن، يصحُّ في هذه الحالة القولُ بأن نصف الأكوان بالوجود المتعدِّد الأكوان ذاك تحتوي على علماء فيزياء فلكية.

يمكن التوصُّلُ إلى قيمةٍ مختلفةٍ لتلك النسبة باستخدام جهازٍ للتنقُّل بين نفس الأكوان، لكنه يزورها بترتيبٍ مغاير. لكن لنفترِضْ أنَّ قوانين الفيزياء لا تسمح بزيارة الأكوان إلا بترتيبٍ واحدٍ فقط (مثلما لا تسمح لنا قوانينُ فيزياءِ كونِنا بأن نكون في أزمانٍ مختلفةٍ إلا بترتيبٍ واحدٍ ومحدَّد)؛ حيث إنَّ أداتَي القياس عندئذٍ لا تملكان إلا طريقةً واحدةً للاستجابة للمتوسطات والقِيَم التقليدية وغير ذلك، فيستطيع أيُّ عاملٍ رشيدٍ في تلك الأكوان أن يصل دائمًا إلى نتائجَ متَّسِقةٍ عند دراسته للاحتمالات، ولمدَى ندرةِ أو شيوع أي شيء، أو كثافته أو تناثُره، أو إذا ما كان تقليديًّا أو غير تقليدي، أو كان يعكس ضبطًا دقيقًا أو لا؛ وعليه، يستطيع المبدأُ الإنساني الآنَ أنْ يُقدِّم تنبؤاتٍ تتَّسِم بالاحتمالية وبالقابلية للاختبار.

أصبَحَ كلُّ ذلك ممكنًا لأن تلك المجموعة اللامتناهية من الأكوان ذات القِيَم المختلفة للثابت «د» لم تَعُدْ مجموعةً، وإنما باتَتْ كيانًا فيزيائيًّا واحدًا هو وجودٌ متعدِّدُ الأكوان ذو تفاعلاتٍ داخليةٍ (استفاد منها جهاز لايرا) تصل بعضَ أجزائه ببعضٍ لتقدِّمَ بذلك معنًى فريدًا — يُعرَف بـ «القياس» — للنِّسَب والمتوسطات في الأكوان المختلفة.

لم تقدِّم أيٌّ من نظريات المنطق الإنساني التي طُرِحت لتفسير إشكاليةِ الضبط الدقيق أيَّ قياسٍ كذاك؛ إذ لا يزيد معظمُها عن كونه تخميناتٍ على شاكلة: «ماذا لو كانت توجد أكوانٌ ذاتُ ثوابتَ فيزيائيةٍ مختلفة؟» لكن هناك نظرية فيزيائية واحدة تصفُ بالفعل وجودًا متعدِّدَ الأكوان ولكن لأسبابٍ مستقلة؛ فكلُّ أكوانه لها نفسُ قِيَمِ الثوابت الفيزيائية، ولا تشمل التفاعُلاتُ فيما بين تلك الأكوانِ الترحالَ ولا القياسَ فيما بينها، ولكنها قدَّمَتْ قياسًا للأكوان. تلك النظرية هي نظرية الكم، التي سأتناولها بالنقاش في الفصل الحادي عشر.

كان كانتور أولَ مَن عرف اللانهاية من خلال تناظُرٍ أُحادي فيما بين مجموعةٍ ما وجزءٍ منها، وهو التعريف الذي يتصل اتصالًا غير مباشرٍ فحسب بالأسلوب البديهي الدارج الذي فَهِمَ به غيرُ الرياضيين اللانهايةَ في ذلك الحين وإلى الآن؛ وهو أن لفظ

«لا متناهٍ» يعني «أكبر من أي تركيبةٍ متناهيةٍ من الأشياء المتناهية». إن هذه الفكرة الدارجة تكاد تدحض نفسها إذا لم تتوافر لدينا فكرةٌ مستقلةٌ عمَّا يجعل الشيءَ «متناهيًا»، وما يجعل «تركيبةً» ما متناهية. ستكون الإجابة البديهية عن هذا التساؤل بشريةَ التمركُز كالآتي: يكون الشيء متناهيًا بالضرورة إذا استطاعَتْ تجربةٌ بشرية — من حيث المبدأ — الإلمامَ به أو إدراكَه. لكن ما معنى أن نختبر أمرًا ما؟ هل اختبر كانتور اللانهايةَ عندما أثبَتَ نظرياتٍ عنها؟ أم هل كان ما اختبره هو رموزًا فحسب؟ إننا لا نختبر إلا الرموزَ فحسب.

بوسعنا أن نتجنَّب مركزيةَ البشر هذه إذا اعتمدنا على أدوات القياس؛ فأيُّ كميةٍ لا تُعد لا متناهيةً ولا لا متناهيةَ الصِّغَر إذا استطاعَتْ أداةُ قياسٍ ما من حيث المبدأ أن تدوِّنَ قراءةً لها، إلا أن هذا التعريف قد يصنِّفُ كميةً ما باعتبارها كميةً متناهيةً، حتى إذا كان التفسيرُ الضمني لها يستند إلى مجموعةٍ لا متناهيةٍ بالمعنى الرياضي. عندما يتحرَّك مؤشِّرُ أداةَ القياس لعرضِ قراءةِ نتيجةِ قياسٍ ما لمسافة سنتيمتر واحد، يكون قد تحرَّكَ لمسافةٍ متناهية، ولكن هذه المسافة المتناهية تتألَّف من مجموعةٍ لا متناهيةٍ غير معدودةٍ من النقاط. إن هذا أمر وارد لأن «النقاط» وإن كانت جزءًا من التفسيرات ذات المستوى الأدنى لِما يحدث، فإن «عددها» لا يظهر أبدًا في التنبؤات، والفيزياء لا تتعامل مع عدد النقاط وإنما مع المسافات. بهذه الكيفية، استطاع نيوتن ولايبنتس أن يستخدِمَا مسافاتٍ لا متناهيةَ الصِّغَر لتفسير كمياتٍ فيزيائيةٍ مثل السرعة اللحظية، بينما ليس ثَمَّةَ ما هو لا متناهٍ أو لا متناهي الصِّغَر بالمعنى الفيزيائي في الحركة المستمرة لقذيفةٍ ما مثلًا.

إن إذاعة إدارة فندق اللانهاية لإعلانٍ متناهٍ عبر إذاعتها الداخلية هي عملية متناهية، مع أنها تُسبِّب تحوُّلًا يستتبعه عددٌ لا متناهٍ من الأحداث في الفندق. ومن ناحيةٍ أخرى، لا يمكن إجراءُ معظم التحولات المكنة منطقيًّا إلا بإذاعة عددٍ لا متناهٍ من تلك الإعلانات، لكن قوانين الفيزياء في عالمها لا تسمح بذلك. تذكَّر أن أحدًا بالفندق لا يمكن أن يقوم بعددٍ لا متناهٍ من الأفعال، سواءٌ أكان من النزلاء أم من العاملين. بالمثل، تستطيع أيُّ أداةِ قياسٍ في الوجود المتعدِّد الأكوان للايرا أن تُسجِّل متوسطَ عددٍ لا متناهٍ من القِيَم في رحلةٍ متناهيةٍ تستغرق دقيقتين؛ هذه إذنْ عملية متناهية فيزيائيًّا في ذلك العالم، ولكنَّ تسجيلَ «متوسطِ قِيَم» نفس المجموعة اللامتناهية بزيارتها بترتيبٍ مختلفٍ سيتطلَّب عددًا لا متناهيًا من الرحلات، وهو من المستحيلات في ظل قوانين الفيزياء تلك هو أيضًا.

تُقرِّر قوانينُ الفيزياء وحدها ما هو المتناهي في الطبيعة، ولطالما أدَّى الفشلُ في إدراك هذه الحقيقة إلى الالتباس. من أقدم الأمثلة على ذلك مفارقاتُ زينون الإيلي؛ ومنها مفارقة أخيل والسلحفاة، التي استطاع فيها زينون أن ينتهيَ إلى أنه يستحيل على أخيل اللحاق بالسلحفاة — في سباقٍ بينهما — لأنه حينما يصل إلى النقطة التي بدأَتْ منها السلحفاةُ، ستكون الأخيرة قد مضت قدمًا لمسافة صغيرة، وحينما يصل إلى النقطة الجديدة التي وصلَتْ لها تكون قد تحرَّكَتْ لنقطةٍ أبعد، وهكذا إلى ما لا نهاية؛ ومن ثَمَّ تتطلَّب عمليةُ «اللحاق» من أخيل تأديةَ عددٍ لا متناهٍ من خطوات اللحاق بالسلحفاة في حيِّزٍ زمنيٍّ متناهٍ، وهو الأمر «المفترض» فيه أنه لا يستطيع تنفيذه؛ لكونه كائنًا بشريًّا متناهيًا.

هل ترى ما فعله زينون في تلك المفارَقة؟ لقد «افترَضَ» أن الفكرة الرياضية التي يتصادف أن تحمل اسمَ «اللانهاية» تحدِّد بوضوحٍ الفارقَ بين المتناهي واللامتناهي فيما يرتبط بهذا الموقف الفيزيائي، وهو ببساطةٍ افتراض خاطئ؛ فلو كانت شكوى زينون هي لامعقوليةَ فكرة «اللانهاية» بمعناها الرياضي، لَكان علينا أن نُحيله إلى كانتور الذي بيَّنَ معقوليتَها، وإن كانت شكواه هي لامعقوليةَ لحاقِ أخيل بالسلحفاة باعتباره حدثًا فيزيائيًّا، فهو إذنْ يزعم أن قوانين الفيزياء تتضارب فيما بينها، وهو أمر بالطبع غير صحيح. ولكن إذا كانت شكواه تدور حول تضارُبِ أمرٍ ما فيما يتعلَّق بالحركة، لأن المرء لا يستطيع أن «يَختبر» كلَّ نقطةٍ في طريقٍ متصل، فهو ببساطةٍ يخلط بين أمرين مختلفين يتصادف أن يحمل كلٌّ منهما اسمَ «اللانهاية». إن أسوأ ما في مفارقات زينون هو هذا الخطأ.

لا يمكن استنتاج ما يستطيع أو لا يستطيع أخيل أن يفعله من خلال الرياضيات؛ فذاك أمر يعتمد فقط على ما تُقرِّره قوانينُ الفيزياء ذات الصلة؛ فلو قرَّرَتْ تلك القوانينُ أنه سيتغلَّب على السلحفاة في لحظةٍ بعينها لَفعَلَ. ولو تطلَّبَ ذلك تأديةَ عددٍ لا متناهٍ من خطوات «الانتقال إلى موقعٍ معين»، لَكان لزامًا أن تحدث تلك الخطوات. ولو تطلَّبَ الأمرُ مرورَه بمجموعةٍ لا متناهيةٍ غير معدودةٍ من النقاط، لَتعيَّنَ عليه ذلك؛ ولكن لم يحدث أيُّ شيءٍ لا متناهٍ من الناحية الفيزيائية.

في ضوء هذا، نرى كيف أن قوانين الفيزياء لا تُحدِّد فحسب الفارقَ بين النادر والشائع، أو المحتمَل وغير المحتمَل، أو بين ما يعكس ضبطًا دقيقًا وما لا يعكس ذلك، وإنما أيضًا بين المتناهي واللامتناهي؛ فكما قد نرى مجموعةَ الأكوان تعجُّ بعلماء

الفيزياء الفلكية عند قياسها بمجموعةٍ ما من قوانين الفيزياء، وقد نراها شبهَ خاويةٍ منهم بقياسها بمجموعةٍ أخرى، يمكن لتتابُعٍ ما من الأحداث أن يكون متناهيًا أو لا متناهيًا تبعًا لما تكون عليه قوانين الفيزياء.

تكرَّرَ الخطأ الذي ارتكبه زينون عند تناوُلِ تجريداتٍ رياضيةٍ عديدةٍ أخرى. يكمن ذلك الخطأ — بصفةٍ عامة — في الخلط بين صفةٍ مجردةٍ وأخرى فيزيائيةٍ تحملان الاسم نفسه. ولما كان من الممكن إثباتُ النظريات فيما يتعلَّق بالصفة الرياضية — بما لها من وضْعٍ باعتبارها حقائقَ حتميةً — فسيخطئ مَن يفترض أنه يمتلك المعرفةَ السابقة عمَّا ستقرِّره قوانينُ الفيزياء عن الصفة الفيزيائية.

نجد أحد الأمثلة الأخرى على ذلك الخطأ في علم الهندسة الرياضية؛ فلِقرونٍ طويلةٍ لم يكن هناك فارقٌ واضح يُميِّز بين وضع هذا العلم باعتباره نظامًا رياضيًّا ووضعه باعتباره نظريةً فيزيائية. في البداية، لم يؤدِّ عدمُ وجود ذلك الفارق إلى أيِّ ضررٍ كبير؛ إذ لم يكن لباقي فروع العلم ما تحلَّتْ به الهندسةُ الرياضيةُ من تعقيدٍ شديد، بالإضافة إلى أن نظرية إقليدس قدَّمَتْ تقريبًا ممتازًا صالحًا لكافة الأغراض في ذلك الزمن. ثم جاء الفيلسوف إيمانويل كانط (١٧٢٤–١٨٠٤)، الذي كان يدرك تمامًا الفارقَ ما بين حقائق الرياضيات الحتمية وحقائق العلم المشروطة، وانتهى مع ذلك إلى أن نظرية إقليدس في الهندسة الرياضية تُثبِت نفسَها ذاتيًّا في الطبيعة؛ وعليه، رأى أنه من المستحيل عقلانيًّا التشكيكُ في أن مجموعَ درجات زوايا المثلث الحقيقي ١٨٠ درجة، وبهذا جعَلَ من ذلك المفهوم المغلوط غير الضار سابقًا عيبًا رئيسيًّا في فلسفته، وهو المذهب القائل بأن بعض حقائقَ بعينها عن العالم الفيزيائي يمكن أن تكون «معلومة سلفًا»، أيْ دونَ حاجةٍ للتوصُّل إليها بالعلم. ومما زاد الأمر سوءًا بالطبع أنه قصد بلفظ «معلومة» — للأسف — أنها «مبرَّرة».

إلا أن الشك ساوَرَ علماءَ الرياضيات بصددِ صلاحيةِ تطبيق الهندسة الرياضية الإقليدية على الفضاء الحقيقي، حتى قبل أن يُعلِن كانط استحالةَ ذلك الشك. وقد وصل الأمر بعالم الرياضيات والفيزياء كارل فريدريش جاوس بعد إعلان كانط هذا بفترةٍ قصيرة، إلى قياس زوايا مثلثٍ عملاق، وإنْ لم يجد انحرافًا عن تنبؤات إقليدس. وأخيرًا، أثبتَتْ تجاربُ أكثر دقةً من تجربة جاوس نظريةَ أينشتاين عن انحناءِ المكان والزمان، تلك التي ناقضَتْ نظريةَ إقليدس؛ فقد يصل مجموع زوايا مثلثٍ عملاقٍ في الفضاء القريب من الأرض إلى ١٨٠٫٠٠٠٠٠٢ درجة، وهو انحراف عن الهندسة الرياضية

الإقليدية تُضطر نُظُم تحديد المواقع بالأقمار الصناعية مثلًا إلى أَخْذِه في الاعتبار في يومنا هذا. لكن الاختلافات بين هندستَيْ إقليدس وأينشتاين عميقة جدًّا في مواقفَ أخرى — بالقرب من الثقوب السوداء مثلًا — إلى حدٍّ لا يمكن وصفها عنده «بانحراف» إحداهما عن الأخرى.

ومن أمثلة تكرار نفس الخطأ ما نجد في علوم الكمبيوتر؛ فعندما صاغ تورنج نظريتَه عن الحوسبة، لم يكن هدفه في البداية هو صنعَ جهاز كمبيوتر، ولكنه أراد التحرِّيَ عن طبيعة البرهان الرياضي. كان هيلبرت قد تحدَّى علماءَ الرياضيات في عام ١٩٠٠ أن يصوغوا نظريةً دقيقةً عمَّا يتكوَّن منه البرهان، وكان من شروط التحدِّي أن تكون البراهين متناهيةً؛ فلا تستخدم إلا مجموعةً متناهيةً وثابتةً من قواعد الاستدلال، وأن تبدأ بعددٍ متناهٍ من المسلَّمات المعبَّر عنها بصِيَغٍ متناهية، وألَّا تحتويَ إلا على عددٍ متناهٍ من الخطوات الأولية التي تكون بدورها متناهيةً. وبحسب ما يُفهَم من نظرية تورنج، فإن عمليات الحوسبة لا تختلف في جوهرها عن عمليات البرهنة؛ ذلك لأن كل عملية برهنةٍ صحيحةٍ يمكن تحويلها إلى عملية حوسبةٍ تصل من المقدمات إلى النتائج، كما أن كلَّ عملية حوسبةٍ تتمُّ بدقةٍ هي بمنزلة عملية برهنةٍ على أن المخرجات نتائج للعمليات المُجْرَاة على المدخلات.

لكن بإمكاننا أيضًا أن ننظر إلى الحوسبة كوسيلةٍ لحساب «دالة» تأخذ عددًا طبيعيًّا ما باعتباره مدخلًا، وتنتج مخرجًا يعتمد بطريقةٍ ما على هذا المدخل. إن مضاعفة العدد، مثلًا، تعد دالة. من دأب فندق اللانهاية أن يطلب من نزلائه تغييرَ غرفهم، محدِّدًا لهم دالةً يحسبونها كلٌّ بمُدخلٍ مختلفٍ (هو رقم الغرفة). إن من ضمن استنتاجات تورنج أن كل الدوال الرياضية الممكنة منطقيًّا تقريبًا لا يمكن حسابها بواسطة أي برنامج؛ أي إنها «غير قابلةٍ للحساب» لنفس السبب الذي يَحُول دون تنفيذ أغلب عمليات إعادة توزيع النزلاء الممكنة منطقيًّا في فندق اللانهاية بأي أوامرَ تعلنها إدارته؛ فمجموعة كل الدوال لا متناهية غير معدودة، بينما مجموعة كل البرامج متناهية معدودة (ولهذا يصحُّ القول إن سائر عناصر مجموعة كل الدوال اللامتناهية تقريبًا تتَّسِم بخاصيةٍ معينة). ومن هنا، يتضح كذلك أن كل الحقائق الرياضية تقريبًا لا برهانَ لها، وهو ما اكتشفه عالِمُ الرياضيات كورت جودل بتعامُله مع تحدِّي هيلبرت بنهجٍ مختلف. إنها حقائق غير قابلةٍ للإثبات.

ومن توابع ما سبق أيضًا أن أغلب الفرضيات الرياضية «غير مقرَّرة»؛ إذ لا يوجد برهان على صحتها أو بطلانها. تكون كل فرضيةٍ صحيحةً أو باطلةً، بَيْدَ أنه لا توجد طريقةٌ لاستخدام الأشياء المادية — كالعقول أو أجهزة الكمبيوتر — لتَبيُّن مدى صحة كلٍّ منها. إن الفيزياء لا تتيح لنا سوى نافذةٍ ضيقةٍ لنطلَّ منها على عالم المجردات.

ترتبط كل تلك الفرضيات غير المقررة بالمجموعات اللامتناهية ارتباطًا مباشرًا أو غير مباشر، وهو ما يرجع — في نظر معارضي اللانهاية في الرياضيات — إلى خواء تلك الفرضيات من أي معنًى، ولكني أراه حجةً قوية — كحجة هوفستاتر عن العدد ٦٤١ — على وجود المجردات على نحوٍ موضوعي؛ لأنه يعني أن القيمة الحقيقية لفرضيةٍ غير مقرَّرةٍ قطعًا ليست مجردَ وسيلةٍ سهلةٍ لوصف سلوك بعض الأشياء المادية كالكمبيوتر أو قطع الدومينو.

ومن المشوِّق أن عددًا ضئيلًا فقط من المسائل يُعرَف عنها أنها غير مقرَّرة، مع أن معظم المسائل كذلك في حقيقة الأمر، ولسوف أعود إلى هذه النقطة مرةً أخرى، لكن هناك العديد من الحدْسيات الرياضية غير المحلولة، التي بعضها غير مقرَّر. لننظُرْ إلى «حدْسية أزواج الأعداد الأوَّلية»؛ تتكوَّن تلك الأزواجُ من عددين أوَّليين الفرقُ بينهما ٢، كالعددين ٥ و٧. تنصُّ الحدْسية على أنه ليس ثَمَّةَ زوجٌ أكبر على الإطلاق من تلك الأزواج، وعليه فهناك عددٌ لا متناهٍ من تلك الأزواج. افترِضِ الآنَ من أجل نقاشنا أن هذه الحدْسية غيرُ مقرَّرة؛ استنادًا إلى «فيزيائنا نحن»؛ فهي مقرَّرة في ظلِّ العديد من قوانين الفيزياء الأخرى، وَلْنأخذْ قوانينَ فندق اللانهاية باعتبارها مثالًا. دَعْني أكرِّر أن تفاصيل الكيفية التي تحلُّ بها الإدارةُ مشكلةَ تلك الأزواج ليست مهمةً لنقاشي ها هنا، وإنما أقدِّمها من أجل المهتمين بالرياضيات من القرَّاء. إن الإدارة ستعلن ما يلي:

أولًا: يُرجى التأكُّد في الدقيقة القادمة مما إذا كان رقما غرفتكم والغرفة بعد التالية لها من الأعداد الأولية.

بعد ذلك: لو كان الرقمان كذلك، فردُّوا برسالةٍ عبر الغرف ذات الأرقام الأقل تذكرون فيها أنكم وجدتم زوجَ أعدادٍ أولية. اتبعوا الأسلوبَ المعتاد لإرسال الرسائل السريعة (اتركوا دقيقةً واحدةً لإتمام الخطوة الأولى، على أن تتم كلُّ خطوةٍ بعد ذلك في نصف المدة التي استغرقتْها الخطوة التي سبقتْها). احفظوا تسجيلًا لهذه الرسالة في أقل الغرف رقمًا على ألَّا يكون بها تسجيلٌ لرسالةٍ مشابهةٍ سابقة.

بعد ذلك: تأكَّدوا من أن الغرفة التي تلي غرفتكم لا تحوي تسجيلًا كالذي وصفناه، وأن غرفتكم تحوي واحدًا؛ وعندئذٍ ابعثوا برسالةٍ إلى الغرفة رقم ١ قولوا فيها إنكم وجدتم زوج الأعداد الأولية الأكبر على الإطلاق.

تستطيع إدارة فندق اللانهاية بعدَ نهايةِ الدقائق الخمس أن تصل لحقيقةِ حدسيةِ أزواجِ الأعداد الأولية.

ترى الآن كيف أنه لا يوجد ما يُميِّز «من الناحية الرياضية» المسائلَ غير المقرَّرة، ولا الدوالَّ غير القابلة للحساب، ولا الفرضياتِ غيرَ الممكنة الإثبات؛ وحدها الفيزياء تُميِّزها لأن قوانينها المختلفة قد تجعل بعضَها لا متناهيًا، والبعضَ الآخر قابلًا للحساب، وبعضَ الحقائق — الرياضية منها والعلمية — قابلةً للمعرفة. وحدها قوانين الفيزياء هي التي تُحدِّد أيَّ علاقاتٍ وكياناتٍ مجردةٍ يمكن أن تُمثِّلها أشياءُ ماديةٌ كعقول الرياضيين، وأجهزة الكمبيوتر، والأوراق.

تساءَلَ بعضُ الرياضيين في عصرِ تحدِّي هيلبرت إذا ما كان التناهي سمةً ضروريةً في البراهين (قاصدين بذلك الضرورة الرياضية)؛ إذ ما دامت اللانهاية أمرًا معقولًا رياضيًّا، فلِمَ لا تكون البراهين اللامتناهية كذلك؟ سخِرَ هيلبرت من الفكرة، مع أنه كان من أكبر مؤيِّدي نظرية كانتور، فكرَّرَ هو ومنتقدوه بذلك خطأَ زينون؛ فلقد افترضوا جميعًا قدرةَ فئةٍ معينةٍ من الكيانات المجرَّدة على «برهنة» الأمور، وقدرةَ المنطقِ الرياضي على تحديد تلك الفئة.

لكنْ لو كانت قوانينُ الفيزياء بالفعل مختلفةً عمَّا نظنُّ أنها عليه الآن، لَاختلفَتْ أيضًا مجموعةُ الحقائق الرياضية التي كان باستطاعتنا أن نُثْبتها حينذاك، ولَاختلفت معها العملياتُ السانحُ استخدامُها لإثبات تلك الحقائق. تمنح قوانين الفيزياء كما نعرفها مكانةً مميزةً لعملياتٍ مثل: NOT وAND وOR، التي تتعامل مع وحدات المعلومات الفردية الممثَّلة في وحدات البت (الأعداد الثنائية أو القِيَم المنطقية True وFalse)؛ لهذا تبدو لنا تلك العمليات طبيعيةً وابتدائيةً ومتناهية، تمامًا كما تبدو وحداتُ المعلومات. إذا كانت قوانينُ الفيزياء تُشبه مثلًا تلك الخاصةَ بفندق اللانهاية، فستكون هناك عملياتٌ مميزةٌ أخرى تتعامَلُ مع مجموعاتٍ لا متناهيةٍ من وحدات المعلومات، وقد تصير العمليات NOT وAND وOR في ظل قوانين فيزياء أخرى غير قابلةٍ للحساب، في حين تبدو عندئذٍ بعضُ دوالِّنا غيرِ القابلة للحساب طبيعيةً وابتدائيةً ومتناهية.

ينقلنا هذا إلى فارقٍ آخَر يعتمد على قوانين الفيزياء، وهو الفارق بين «البسيط» و«المعقد». إن العقول أشياء مادية، أما الأفكار فعملياتُ حوسبةٍ من الأنواع التي تسمح بها قوانينُ الفيزياء. يحدث استيعاب بعض التفسيرات في سرعةٍ وسلاسةٍ مثل: «إذا كان سقراط رجلًا، وأفلاطون رجلًا، فكلاهما رجل.» هذه قضية سهلة؛ إذ يمكن صياغتها في جملةٍ قصيرة، بالإضافة إلى اعتمادها على خصائص عملية ابتدائية (هي AND). غير أن بعض التفسيرات الأخرى صعبة الاستيعاب بطبيعتها؛ لأنَّ أقصرَ صيغةٍ لها تظلُّ طويلةً، وتعتمد على الكثير من مثل تلك العمليات. لكنَّ طولَ أو قِصَرَ صيغةِ التفسير وقدْرَ احتياجه إلى قليلٍ أو كثيرٍ من تلك العمليات الابتدائية، يعتمدان اعتمادًا كليًّا على قوانين الفيزياء التي تُصاغ تحت مظلتها تلك الصيغةُ وتُفهَم.

إن الحوسبة «الكمية» — التي يُعتقَد حاليًّا أنها الصورة العمومية الكاملة للحوسبة — تَستخدِم نفسَ مجموعة الدوال القابلة للحساب التي استخدمَتْها حوسبةُ تورنج القديمة، غير أنها تَقلب كيانَ المفهوم القديم عن العمليات «البسيطة» أو «الابتدائية» رأسًا على عقب، وفي الوقت نفسه تجعل من أمورٍ شديدةِ التعقيد من الناحية البديهية أمورًا بسيطة. أضِفْ إلى ذلك صعوبةَ تفسيرِ وحدة تخزين المعلومات الأولية في الحوسبة الكمية — الكيوبت (أو البت الكمي) — بواسطة مصطلحاتٍ غير كمية، وفي الوقت نفسه يبدو البت شيئًا معقَّدًا بعض الشيء من منظور فيزياء الكمية.

يرى البعضُ أن الحوسبةَ الكمية من ثَمَّ ليسَتْ حوسبةً حقيقية، بل هي مجرد فيزياء وهندسة؛ فهم يرون أنَّ تلك الاحتمالات المنطقية بوجود قوانين فيزيائية غير معهودة تُمكِّننا من إجراء صورٍ غير معهودةٍ من الحوسبة؛ أمرٌ لا يعالج مشكلةَ الماهية «الحقيقية» للبرهان؛ فهم يرون أنه سيُمكِننا بالتأكيد أن نحسب دوالَّ غيرَ قابلةٍ للحساب بنهج تورنج في ظلِّ قوانين الفيزياء المناسبة، لكنَّ تلك لن تكون «حوسبةً». وقد نتمكَّن من تحديد مدى صحة أو خطأ فرضيات تورنج غير المقررة، لكن ذلك التحديد لا يُعتبَر «برهنةً»؛ ففي ذلك الحين سيعتمد تقديرُنا لصحة أو خطأ الفرضية على ما نعرف عن كُنْه قوانين الفيزياء؛ فإذا اكتشفنا يومًا ما أن الحقيقي من تلك القوانين يختلف عن معرفتنا، فربما نُضطَر إلى تغيير آرائنا حول البرهان ونتيجته كذلك؛ فهو بهذا لن يكون برهانًا حقيقيًّا لأن البراهين الحقيقية مستقلة عن الفيزياء.

ها هو المفهوم الخاطئ نفسه يُطلُّ علينا من جديد (مصطحبًا نزعة تبريرية باحثة عن السلطة). إن «معرفتنا» بمدى صحة أو خطأ فرضيةٍ تعتمد «دائمًا» على معرفتنا

بسلوك الأشياء المادية؛ فلو غيَّرْنا فكْرَنا عن طريقة عمل الكمبيوتر أو العقل — أيْ لو قرَّرْنا مثلًا أنَّ ذاكرتنا كانت مخطئةً بصدد تحديد خطوات الوصول إلى البرهان — لَاضطُررنا إلى مراجعة رأينا حول ما إذا كنَّا قد برهنَّا على أمرٍ ما أم لم نفعل، ولَمَا اختلف الأمرُ عمَّا إذا كنَّا راجعنا رأينا حول ما يفعل الكمبيوتر مؤتمرًا بقوانين الفيزياء.

إن صحةَ أو خطأَ فرضيةٍ رياضيةٍ أمرٌ يستقلُّ حقًّا عن الفيزياء، لكنَّ البرهنةَ على الفرضية أمرٌ تضطلع به الفيزياءُ وحدها. لا يمكن أن يكون هناك برهانٌ مجردٌ ولا معرفةٌ مجردة. صحيح أن الحقيقة الرياضية ضروريةٌ ومتجاوزةٌ على نحوٍ مطلق، لكنَّ كلَّ أشكال المعرفة تتولَّد من عملياتٍ فيزيائية، وتُقرِّر مداها وحدودَها قوانينُ الطبيعة. قد يعرف المرءُ فئةً من الكيانات المجردة ويُسمِّيها «براهينَ» (أو عملياتِ حوسبةٍ)، تمامًا كما قد يعرف كياناتٍ مجردةً ويُسمِّيها مثلثاتٍ، ويجعلها تخضع للهندسة الرياضية الإقليدية، لكنه حينئذٍ يخفق في أن يستنتج من نظرية «المثلثات» أيَّ شيءٍ عن الزاوية التي يتعيَّن عليه أن ينعطف بها إذا سار حول طريقٍ مغلقٍ يتكوَّن من ثلاثة خطوطٍ مستقيمة، ولا يمكن أن تقوم تلك «البراهين» بمهمة التحقُّق من المسائل الرياضية. وأي «نظرية براهين» رياضية لا تُحدد الحقائق التي يمكن أو لا يمكن البرهنة عليها أو معرفتها على أرض الواقع، بالضبط كما أن نظريةَ «حوسبةِ» المجرداتِ لا دورَ لها في تحديدِ ما يمكن أو لا يمكن حوسبتُه على أرض الواقع.

وعليه، فإن الحوسبة أو البرهنة ليستا سوى عملياتٍ ماديةٍ تقوم فيها أشياء — كالعقول أو أجهزة الكمبيوتر — بتمثيل كياناتٍ مجردةٍ — كالأعداد أو المعادلات — تمثيلًا ماديًّا، أو تُجسِّدها وتُحاكي خصائصها؛ فتكون بذلك نافذتَنا على عالم المجردات. وينجح هذا بالفعل لأننا لا نستخدم تلك الكياناتِ إلا في المواقف التي يتوافر لدينا فيها تفسيراتٌ جيدةٌ تؤكِّد أن المتغيرات الفيزيائية ذات الصلة في هذه الأشياء المادية تُجسِّد حقًّا خصائصَ تلك المجردات.

وتبعًا لذلك، تخضع دقةُ معرفتنا بالرياضيات دائمًا وأبدًا لدقة معرفتنا بالواقع المادي. تعتمد صحةُ أيِّ برهانٍ رياضيٍّ اعتمادًا مطلقًا على صواب معرفتنا بالقواعد الحاكمة لسلوك بعض الأشياء المادية كأجهزة الكمبيوتر، أو الحبر والورق أو العقول؛ لذا يستحيل أن نُصنِّف نظريةَ البرهان كأحد فروع الرياضيات، وذلك على عكس اعتقاد هيلبرت وأغلب الرياضيين منذ القِدَم وحتى اليوم، فتلك النظرية علم؛ علم الكمبيوتر على وجه التحديد.

لقد كان الدافعُ نحو الوصول إلى أساسٍ متينٍ لعلم الرياضيات مخطئًا كليًّا؛ فقد كان نموذجًا للتبريرية. إن استخدام الرياضيات للبراهين يشبه استخدامَ العلمِ للاختبار التجريبي؛ فلا هذا ولا ذاك بيتُ قصيدِ الممارسة؛ فهدف الرياضيات هو فهم — وتفسير — الكيانات المجردة؛ أما البرهنة فأداةٌ لاستبعادِ التفسيرات الخاطئة في المقام الأول، وهي تُقدِّم في بعض الأحيان حقائقَ رياضيةً تحتاج التفسير. لكن الرياضيات — كسائر المجالات الممكن تحقيق التقدُّم فيها — لا تبحث عن حقائق عشوائية، وإنما عن تفسيراتٍ جيدة.

تلوح صفةُ الضبط الدقيق على قوانين الفيزياء في ثلاثة أوجهٍ يرتبط بعضها ببعض ارتباطًا وثيقًا، وهي: أنها يمكن التعبير عنها جميعًا بواسطة مجموعةٍ واحدةٍ ومتناهيةٍ من العمليات الابتدائية، وأنها تشترك فيما بينها في فارقٍ واحدٍ بيِّنٍ يُميِّز العملياتِ المتناهيةَ عن اللامتناهية، وأنه يمكن حوسبةُ تنبؤاتِها كلِّها بواسطة شيءٍ ماديٍّ واحدٍ هو الكمبيوتر العمومي التقليدي (مع أن محاكاة الفيزياء على نحوٍ فعَّالٍ تحتاج بوجهٍ عامٍّ إلى كمبيوتر كَمِّي). إن السبب وراء قدرة العقول البشرية على التنبؤ بسلوك أشياءَ غيرِ بشريةٍ بالمرة كالكويزرات وتفسيره يكمن في دعم قوانين الفيزياء للعمومية الحوسبية. ونظرًا لتلك العمومية نفسها، استطاع علماء رياضياتٍ مثل هيلبرت بناءَ بديهية حول البرهان، معتقدين خطأً أنها شيء مستقل عن الفيزياء، لكنها ليست كذلك؛ فهي ليست عموميةً إلا في الفيزياء التي تحكم عالمنا؛ فلو تشابهَتْ فيزياءُ الكويزرات مع فيزياء فندق اللانهاية واعتمدَتْ على دوالَّ ممَّا نصفها بأنها «غير قابلةٍ للحساب»، لَمَا استطعنا التوصُّلَ إلى أي تنبؤاتٍ بشأنها (إلا إذا استطعنا تصنيعَ أجهزة كمبيوتر من الكويزرات أو أشياء أخرى تقوم على القوانين ذات الصلة)، ولو اختلفَتْ قوانينُ الفيزياء عمَّا هي عليه ولو بقدرٍ بسيط، لَمَا استطعنا تفسيرَ أيِّ شيء، ولَمَا وُجِدْنا من الأساس.

إذنْ، هناك شيء مميَّز في تلك القوانين — مميَّز على نحوٍ لا متناهٍ على ما يبدو — في الصورة الموجودة عليها؛ فهي تسمح على نحوٍ فعَّالٍ بالحوسبة، والتنبؤ، والتفسير. وصف الفيزيائي يوجين ويجنر ذلك بأنه «الكفاءة غير المعقولة للرياضيات في العلوم الطبيعية.» لا تقدر الحججُ الإنسانية على تفسير تلك المشكلة لما أسلفتُ من أسباب، وإنما سيُفسره شيءٌ آخَر.

يبدو أن هذه المشكلة تجتذب تفسيراتٍ خاطئةً؛ فكما يرى فيها رجالُ الدين العنايةَ الإلهية، ويفسِّرها بعضُ التطوُّريين على أنها إشارةٌ للتطوُّر، ويرى فيها بعضُ علماء الكون تأثيراتِ الانتقاء الإنساني، يرى علماءُ الكمبيوتر والمبرمجون بدورهم في السماء كمبيوتر ضخمًا. إحدى صور هذه الفكرة على سبيل المثال هي أن كلَّ ما نحسبه عادةً واقعًا ليس إلا واقعًا افتراضيًّا؛ أيْ برنامجًا يعمل في كمبيوتر عملاق. أو بتعبيرٍ آخَر: هو مُحاكٍ عظيم. قد يبدو هذا للوهلة الأولى نهجًا واعدًا لتفسير العلاقات بين الفيزياء والحوسبة؛ إذ ربما كان السببُ وراء إمكانية التعبير عن قوانين الفيزياء من خلال برامج الكمبيوتر؛ يرجع إلى أنها برامجُ كمبيوتر في حقيقة الأمر. ربما كان وجودُ العمومية الحوسبية في عالمنا حالةً خاصةً من قدرة أجهزة الكمبيوتر (المحاكي العظيم، في هذه الحالة) على محاكاة أجهزة الكمبيوتر الأخرى، وهكذا.

ليس هذا التفسير إلا وهمًا وارتدادًا لا متناهيًا؛ لأنه يؤدِّي إلى الاعتقاد بعدم وجود تفسيراتٍ في العلم بصفةٍ عامة؛ فطبيعة العمومية الحوسبية نفسها تشير إلى أننا لو كنَّا نتكوَّن نحن وعالمنا من برامج، فسنفتقر إلى وسيلةٍ لفهم الفيزياء الحقيقية؛ أيْ تلك التي يقوم عليها صُنْعُ المكونات المادية للمحاكي العظيم.

ثَمَّةَ طريقة أخرى نضع بها الحوسبةَ في قلب الفيزياء، من شأنها أن تمحوَ الْتباسات المنطق الإنساني، وهي أن نتخيَّل أنَّ «جميعَ برامج الكمبيوتر الممكنة» تعمل. إنَّ ما نظن أنه الواقع ليس سوى واقعٍ افتراضيٍّ يُنتجه واحد أو أكثر من تلك البرامج. ثم سنُعرِّف «الشائعَ» و«النادرَ» بواسطة حساب متوسط كل تلك البرامج، بِعَدِّها بترتيبٍ على حسب طول كلٍّ منها (أيْ عدد العمليات الابتدائية التي يحتوي عليها كلُّ برنامج)، لكن ذلك يفترض أيضًا وجودَ مفهومٍ مفضَّلٍ لماهية «العملية الابتدائية». وما دام طولُ وتعقيدُ أيِّ برنامج يعتمدان اعتمادًا كاملًا على قوانين الفيزياء، فتلك النظرية تتطلَّب أيضًا وجودَ عالَمٍ خارجيٍّ تعمل فيه أجهزةُ الكمبيوتر المشغلة للبرامج، سيكون في تلك الحالة عالَمًا غير قابلٍ لمعرفتنا به.

يفشل النهجان السابقان لأنهما يحاولان عكس اتجاه الصلة التفسيرية الحقيقية التي تربط بين الفيزياء والحوسبة. إنهما يبدوان معقولَيْن ظاهريًّا فقط لأنهما يعتمدان على خطأ زينون القياسي مطبقًا على الحوسبة، الذي هو — بعبارةٍ أخرى — المفهوم الخاطئ عن تمتُّع مجموعة الدوالِّ التقليدية القابلة للحساب بمكانةٍ خاصةٍ في الرياضيات، وهي أنها معلومة سلفًا، وهذا غير صحيح. لا يُميِّز مجموعةَ العمليات تلك سوى أنها

مجسدة في قوانين الفيزياء. إن العمومية بالكامل تفقد معناها لو اعتقد المرءُ أن الحوسبة قد سبقَتِ العالَمَ الماديَّ إلى الوجود وأصدرَتْ قوانينه؛ فالعمومية الحوسبية تدور حول وجود أجهزة كمبيوتر داخل عالَمنا المادي يتصل بعضها ببعضٍ في ظل قوانين الفيزياء العمومية التي نعرفها ونفهمها.

كيف تتفق إذنْ كلُّ تلك القيود العاتية بشأن ما تستطيع الرياضيات والحوسبة معرفته وتحقيقه — بما فيها وجود قضايا غير مقررة في الرياضيات — مع شعار «المشكلات القابلة للحل»؟

إن المشكلات تَضارُبات بين الأفكار، وأغلب المسائل الرياضية ذات الوجود المجرد لا تكون أبدًا محطَّ مثلِ هذه التَّضارُبات؛ فهي لا تكون محلَّ فضولٍ أبدًا، ولا في بؤرةِ تركيزِ مفاهيمَ خاطئةٍ متضاربةٍ حول بعض خصائص عالم المجردات. باختصارٍ معظمُها غير مشوِّق.

علاوةً على ذلك، تذكَّرْ دائمًا أن الوصول إلى البراهين ليس هدفَ الرياضيات، بل أحد أساليبها فحسب. فالفهم هو الهدف، والأسلوب العام — كما في كل المجالات — هو وضع افتراضات، ثم نقْدها على أساس مدى جودتها باعتبارها تفسيرات. لا يتأتَّى فهْمُ الفرضية الرياضية عن طريق إثبات صحتها؛ لهذا ظهرَتْ أشياءُ مثل المحاضرات الرياضية ولم يُكتفَ بقوائم البراهين. كما أن نقص البرهان على الفرضية لا يمنع فهمها بالضرورة، بل إن الأصل في الأمور هو أن يَفهم الرياضيُّ شيئًا ما عن الأمر المجرَّد محل الدراسة، ثم يستخدم هذا الفهمَ في افتراض كيفية البرهنة على فرضياته الصحيحة عن الأمر المجرَّد، ثم يُبرهن على صحتها.

رُبَّ نظريةٍ رياضيةٍ تمَّتِ البرهنةُ عليها، لكن تبقى أبدَ الدهر غيرَ مهمةٍ لا يكترث لها أحدٌ، في حين تُثمر حدْسيةٌ رياضيةٌ غير مثبتةٍ تفسيراتٍ نافعةً حتى لو بقيَتْ بلا برهنةٍ لفتراتٍ طويلة، أو حتى لو كانت غيرَ قابلةٍ للإثبات بالمرة. ومن الأمثلة على النوع الثاني حدْسيةٌ تُعرَف بلغة علوم الكمبيوتر بالتعبير $P \neq NP$، ومعناه بعبارةٍ عامةٍ أن هناك فئاتٍ من المسائل الرياضية يمكن التحقُّق من حلولها بفاعليةٍ بمجرد التوصُّل إليها، ولكن لا يمكن حسابها بفاعليةٍ بواسطة كمبيوتر عمومي (تقليدي) في المقام الأول. (الحوسبة «الفعَّالة» لها تعريف فني يقرب من المعنى الذي نرمي إليه في الواقع.) إن كل الباحثين في نظرية الحوسبة تقريبًا على يقينٍ من صحة الحدْسية (وهو تفنيدٌ آخَر

لفكرة اشتمال المعرفة الرياضية على البراهين فحسب)، والسبب هو وجود تفسيراتٍ على قدْرٍ من الجودة تُعضد من ذلك اليقين، مع أنه لا برهانَ معروفًا عليه، بالإضافة إلى عدم وجود تفسيراتٍ تدعو إلى العكس. (ويُعتقَد أن الفكر نفسه يصلح لأجهزة الكمبيوتر الكمية.)

أضِفْ إلى ما سبق أن قدرًا هائلًا من المعرفة الرياضية النافعة والشائقة قد بُنِي على تلك الحدْسية، بما فيها من نظرياتٍ من نوع: «لو صحَّتِ الحدْسيةُ، لَكانت النتائجُ الشائقة كذا وكذا»، وأخرى — أقل عددًا وإنْ ظلَّتْ شائقة — عمَّا سيعقبها في حالة خطئها.

قد يُبرهن عالِمُ رياضياتٍ عند دراسته مسألةً غيرَ مقرَّرةٍ على أنها كذلك بالفعل (ويشرح السببَ)، وهذا — من وجهة نظره — نجاح؛ لأن ما حدث وإن كان لم يحلَّ المسألةَ الرياضية فقد حلَّ مشكلةَ الرياضي. وحتى إنْ لم يحالفْ دراسةَ المشكلة الرياضية نجاحٌ من أيٍّ من تلك الأنواع، فإن ذلك ليس إخفاقًا في خلق المعرفة؛ فمتى حاوَلَ المرءُ حلَّ مشكلةٍ رياضيةٍ وفشل، اكتشف نظريةً — وعادةً ما يكتشف أيضًا تفسيرًا — عن سبب فشل النهج الذي اتبعه في حلِّها.

وهكذا، نجد أن عدم القابلية للإقرار لا يتعارض مع شعار «المشكلات قابلة للحل» أكثر ممَّا تتعارض معه حقيقةُ أنَّ هناك من الحقائق ما لن نعرفه أبدًا عن العالم المادي. أتوقَّع أن نتوصَّلَ يومًا ما إلى تقنيةٍ نقيس بها عددَ حبات الرمل على كوكب الأرض بدقةٍ، لكنني أشكُّ في أننا سنعرف كَمْ كان عددُها بالضبط في زمن أرشميدس. في الواقع، لقد ذكرتُ بالفعل قيودًا أكثر قسوةً تحدُّ مما يمكن معرفته وتحقيقه، منها تلك القيود المباشرة التي تفرضها قوانين الفيزياء العمومية، مثل أننا لا نستطيع تخطِّيَ سرعةِ الضوء. توجد كذلك قيودٌ تفرضها نظريةُ المعرفة، هي أننا لا نقدر على خلْقِ المعرفة إلا باستخدام المنهج غير المعصوم من الوقوع في الخطأ الذي يعتمد على الافتراض والنقد؛ لذا فالأخطاء حتمية الحدوث، ووحدها عملياتُ تصحيح الخطأ قادرةٌ على النجاح أو الاستمرار لفترةٍ طويلة. ليس في كل ذلك ما يُعارِضُ الشعارَ المذكور؛ لأن أيًّا من تلك القيود لن يتسبَّب يومًا في تَضارُبِ عَصِيِّ الحل بين التفسيرات.

ومن ثَمَّ أفترضُ أنه إذا كانت مسألةٌ ما شائقةً — سواءٌ أكانت في الرياضيات أم العلوم أم الفلسفة — فالمشكلة قابلة للحل. تخبرنا اللامعصومية أننا قد نخطئ بصدد ما هو شائق؛ ومن ثَمَّ تَستتبِع ثلاث نتائج مباشِرة لهذا الافتراض: الأولى أن المشكلات

غير القابلة للحل بطبيعتها تكون بالمثل غيرَ شائقةٍ بطبيعتها، والثانية أن الفارق بين ما هو شائق وما هو مُمل — على المدى البعيد — لن يتوقَّف على تذوُّقٍ شخصيٍّ، بل حقيقة موضوعية. أما النتيجة الثالثة، فهي أن المشكلة الشائقة حول السبب الذي يجعل كلَّ مشكلةٍ شائقةٍ قابلةً للحل هي نفسها قابلة للحل. إننا لا نعلم في الحاضر لماذا تبدو على قوانين الفيزياء علاماتُ الضبط الدقيق، ولا نعلم السرَّ وراء وجود العديد من صور العمومية (مع أننا على علمٍ بالصلات العديدة فيما بينها)، ولا نعلم سببَ قابليةِ العالم بأسره للتفسير، لكننا سنعلم ذلك كله يومًا ما، وعندئذٍ سيبقى لنا ما لا نهايةَ له ممَّا يحتاج إلى التفسير.

أهم القيود التي تعوق خلْقَ المعرفة أننا لا نستطيع التكهُّنَ؛ أيْ لا يمكن أن نتنبَّأَ بمحتوى الأفكار التي لم تُوجَد بعدُ، ولا بتأثيراتها. هذا القيد لا يتَّسِق فقط مع النمو اللامحدود للمعرفة، بل يستتبعه كذلك، كما سأتناول بالشرح في الفصل التالي.

إن قابلية المشكلات للحل لا تعني أننا نعلم حلولَها بالفعل، ولا أننا نستطيع إنتاجَها بالطلب؛ فتلك فكرةٌ أشبه بنظرية الخلق. وصف البيولوجي بيتر مدور العلم بأنه «فن القابل للحل»، لكن هذا ينطبق على كل صور المعرفة. تتطرَّق كلُّ أشكال التفكير الإبداعي إلى الحكم على المناهج المختلفة من حيث مدى فاعليتها. إن الاهتمام أو فقدان الاهتمام بشأن مشكلاتٍ أو مشكلاتٍ فرعيةٍ معيَّنةٍ جزءٌ من العملية الإبداعية، وهو أساس حلِّ المشكلات؛ ومن ثَمَّ فإن شعار «المشكلات قابلة للحل» لا يعتمد على ما إذا كان لكل مسألةٍ حل، أو على ضرورة أن يجيب عنه مفكِّر بعينه في لحظةٍ بعينها. لكنْ لو اعتمد «التقدُّمُ» في زمنٍ ما على خرْقِ أحد قوانين الفيزياء، لَباتَ شعارُ «المشكلات قابلة للحل» شعارًا باطلًا.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

تناظُر أُحادي: عَدُّ كلِّ عنصرٍ من مجموعةٍ مع كلِّ عنصرٍ من مجموعةٍ أخرى.

لا متناهٍ (بالمعنى الرياضي): تكون المجموعةُ لا متناهيةً إذا أمكن وضْعُها في تناظُرٍ أُحادي مع جزءٍ من نفسها.

لا متناهٍ (بالمعنى الفيزيائي): مفهوم يغلب عليه الغموضُ قد نعرفه بـ «أكبر من أي شيءٍ يمكن للخبرة أن تلمَّ به ولو مبدئيًّا».

لا متناهٍ معدود: متناهٍ ولكنه من الصِّغَر بحيث يمكن وضْعُه في تناظُرٍ أُحاديٍّ مع الأعداد الطبيعية.

قياس: أسلوب تُمنَح بواسطته النظريةُ معنًى لنِسَب ومتوسطات مجموعاتٍ لا متناهيةٍ من الأشياء كالأكوان.

تفرُّد: موقف يصبح فيه شيء مادي ضخم بلا حدود، بينما يبقى متناهيًا في المواقف الأخرى.

وجود متعدِّد الأكوان: كيان مادي موحد يحتوي على أكثر من كون.

ارتداد لا متناهٍ: مغالطة تعتمد فيها الحجةُ أو التفسيرُ على حجةٍ فرعيةٍ من نفس الصورة التي تضطلع بتناول نفس مشكلة الحجة الأصلية.

حوسبة: عملية مادية تُجسِّد خصائصَ كيانٍ مجردٍ ما.

برهنة: عملية حوسبةٍ تثبت حقيقةَ فرضيةٍ مجردةٍ في ظلِّ وجود نظريةٍ عن كيفية عمل الكمبيوتر الذي يتمُّ تنفيذُها عليه.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- نهاية النفور القديم من كل لا متناهٍ (وعمومي).
- علم حساب التفاضل والتكامل، ونظرية كانتور، ونظريات أخرى حول اللامتناهي واللامتناهي الصِّغَر في الرياضيات.
- إطلالة على فندق اللانهاية.
- خاصية التتابعات اللامتناهية التي ترى أن كلَّ عنصرٍ فيها قريبٌ قربًا استثنائيًّا من البداية.
- عمومية المنطق.
- المدى اللامتناهي لبعض الأفكار.
- البناء الداخلي لوجودٍ متعدد الأكوان يُعطي معنًى لـ «لانهاية من الأكوان».
- استحالةُ التنبؤ بمحتوى المعرفة المستقبلية شرطٌ ضروري للنمو اللامحدود للمعرفة.

ملخص هذا الفصل

نستطيع أن نفهم اللانهاية بواسطة المدى اللامتناهي لبعض التفسيرات. واللانهاية أمر معقول في كلٍّ من الرياضيات والفيزياء، إلا أن لها خصائصَ تتعارَضُ مع البديهة أوضحتْ بعضَها تجربةُ هيلبرت الفكرية الخاصة بفندق اللانهاية. من تلك الخصائص أنه إذا كان التقدُّم اللامحدود سيحدث حقًّا، فإننا لا نزال على أعتاب بدايته، وسنظل كذلك دائمًا. أثبت كانتور بواسطة حجته القطرية وجودَ ما لا نهايةَ له من مستويات اللانهاية التي لا تَستخدم منها الفيزياء إلا أول واحدٍ أو اثنين على الأكثر؛ وهما لانهاية الأعداد الطبيعية، ولانهاية السلسلة المتصلة. ليس للاحتمالات ولا النِّسَب معنًى في ظلِّ وجودِ نُسَخٍ لا متناهيةٍ متطابقةٍ من الملاحظين (في وجودٍ متعدِّد الأكوان مثلًا)، إلا إذا كانت المجموعةُ بأسرها ذات تركيبٍ خاضعٍ لقوانين الفيزياء يعطيها معنًى. على أن هذا البناء لا يتوافر في تتابعٍ غير متناهٍ من الأكوان — مثل غرف فندق اللانهاية — ممَّا يعني أن المنطق الإنساني وحده لا يكفي لتفسير الضبط الدقيق الظاهر في ثوابت الفيزياء. البرهنة عملية مادية فيزيائية، تعتمد قابلية الفرضية الرياضية للبرهنة والإقرار على قواعد الفيزياء التي تُحدِّد أيُّ العلاقات والكيانات المجردة ستمثِّلها الأشياءُ المادية، وبالمثل يعتمد تعقيدُ أو بساطةُ أيِّ مهمةٍ أو نمطٍ على ماهية قوانين الفيزياء.

الفصل التاسع

التفاؤل

> الإمكانات التي يحملها المستقبل لا متناهية، وحين أقول «واجبنا أن نظلَّ متفائلين»، فإن هذا لا يتضمَّن الانفتاحَ على المستقبل فقط، بل يتضمَّن أيضًا أننا جميعًا مساهمون في صُنعه بكلِّ ما نفعله؛ فنحن جميعًا مسئولون عمَّا يخبِّئه المستقبلُ بين طيَّاته. وعلى هذا، لا يكون واجبُنا هو التكهُّنَ بالشرِّ الآتي، بل — بالأحرى — النضال من أجل عالم أفضل.
>
> كارل بوبر، «أسطورة الإطار» (١٩٩٤)

يعتقد مارتن ريس أن نجاة الحضارة من الاندثار في القرن العشرين كانت ضربةَ حظٍّ؛ فلقد لاحَتْ إمكانيةُ اندلاع حربٍ عالميةٍ جديدةٍ طوال فترة الحرب الباردة؛ حرب يكون القتالُ فيها هذه المرة بالقنابل الهيدروجينية، وتكون مطرقة تدمير الحضارة. يبدو أن ذلك الخطر قد انحسر، ولكن ريس خلص في كتابه «قرننا الأخير» — الذي نُشِر في عام ٢٠٠٣ — إلى نتيجةٍ مثيرةٍ للقلق مفادها أن فرصةَ الحضارة في النجاة والاستمرار بعد القرن الحادي والعشرين نسبتُها ٥٠ بالمائة فقط.

وهو يرى أن السببَ في ذلك أيضًا هو أن المعرفة التي سيتمُّ ابتكارُها ستكون لها تبعات كارثية. على سبيل المثال: اعتقد ريس أنه من المرجح أن أسلحةَ تدمير الحضارة — وبخاصةٍ البيولوجية منها — سرعان ما سيسهل تصنيعها بحيث يصبح من المتعذَّر منْعُ المنظمات الإرهابية — أو حتى الأشرار من الأفراد — من الحصول عليها. كما توجَّسَ من الكوارث العارضة، كهروب الكائنات المجهرية المعدلة وراثيًّا من معملٍ ما لتنتشر مرضًا لا علاجَ له، وكتب ريس يقول إن الروبوتات الذكية وتقنية النانو (الهندسة على المستوى الذري) «قد تصير أكثرَ تهديدًا على المدى الطويل»، وإنه «ليس ببعيدٍ أن تصير الفيزياءُ

خَطِرةً هي الأخرى»، وأشار مثلًا إلى أن مسرعات الجسيمات الأوَّلية — التي توجِد لفترةٍ وجيزةٍ ظروفًا تكون في بعض الجوانب أقسى من أي ظرفٍ حدث منذ الانفجار العظيم — قد تُقوِّض استقرارَ فراغ الفضاء نفسه وتُدمِّر الكونَ بأسره.

أشار ريس إلى أنه ليس من الضروري أن يكون وقوعُ أيٍّ من تلك الكوارث احتمالًا واردًا؛ فلا يلزم لوقوعها إلا أن يُجانبنا الحظُّ مرةً واحدةً فقط. إننا لَنجابِه الخطرَ من جديدٍ في كل مرةٍ يتحقَّق فيها التقدُّمُ في مجالاتٍ متنوعة، وشبَّهَ ريس الأمرَ بلعب الروليت الروسي.

بَيْدَ أن ثَمَّةَ اختلافًا جوهريًّا بين الحالة البشرية والروليت الروسي؛ فاحتمال الفوز في الروليت الروسي لا يتأثَّر بأي شيءٍ قد يعتقده اللاعبُ أو يفعله، فهي لعبة قائمة على الحظ المحض في نطاق قواعدها، وفي المقابل يعتمد مستقبلُ الحضارة برُمَّته على ما نعتقده وما نفعله. إذا انهارَتِ الحضارةُ، فلن يكون ذلك بمحض الصدفة، بل سيكون نتيجةً لاختيارات البشر، وإذا نجَتْ، فسيُعزَى ذلك إلى نجاحهم في حلِّ مشكلات النجاة والبقاء، وهو أيضًا ما لن يحدث بالصدفة.

لا يمكن التنبُّؤ بمستقبل الحضارة ولا بنتيجة لعبة الروليت الروسي، ولكن شتَّان بين أسباب وحيثيات الحالتين. لعبة الروليت الروسي عشوائيةٌ بحتة، ومع أننا لا نستطيع التنبُّؤَ بنتيجتها، فإننا نعلم النتائجَ الممكنة واحتمالاتِ كلٍّ منها ما دام اللعبُ بحسب القواعد. أما مستقبل الحضارة، فلا سبيل إلى معرفته؛ لأن المعرفة التي ستؤثِّر عليه لم توجد بعدُ؛ وعلى هذا فالنتائج الممكنة لم تُعرَف بعدُ، دَعْ عنك احتمالاتِ هذه النتائج.

ونموُّ المعرفةِ لا يمكن أن يُغيِّرَ شيئًا من تلك الحقيقة، بل على العكس، إنه يسهم في ترسيخها؛ فقدرة النظريات العلمية على التنبُّؤِ بالمستقبل تعتمد على مدى تفسيراتها، لكن ليس لأيِّ تفسيرٍ مدًى كافٍ للتنبُّؤِ بمحتوى لاحقيه، ولا تأثيراتها، ولا تأثيرات الأفكار الأخرى التي لم تَرِدْ بعدُ على أي عقلٍ. وكما لم يكن لأحدٍ أن يتوقَّعَ في عام ١٩٠٠ عواقبَ الابتكارات التي شهدها القرن العشرون — بما فيها من مجالاتٍ كاملةٍ جديدةٍ كالفيزياء النووية وعلوم الكمبيوتر والتكنولوجيا الحيوية — فسوف يتشكَّلُ مستقبلنا بواسطة معرفةٍ لم نصل إليها بعدُ. لا نستطيع حتى التنبُّؤ بمعظم المشكلات التي سنواجهها، ولا معظم فُرَصِ حلِّها، دَعْ عنك الحلول ومحاولات الحلول وكيفية تأثيرها على الأحداث. لم يعتقد الناسُ في عام ١٩٠٠ أن الإنترنت والطاقة النووية احتمالان غير قائمين؛ إنهم لم يتخيَّلوا وجودَهما على الإطلاق.

لا يستطيع أيُّ تفسيرٍ جيدٍ أن يتنبَّأ بنتيجةِ ظاهرةٍ — أو احتمالاتِ نتيجةٍ — سيؤثِّر ابتكارُ معرفةٍ جديدةٍ على مسارها تأثيرًا جمًّا. إن ذلك أحدُ القيود الجوهرية التي تحدُّ من مدى التنبؤ العلمي، وهو أمر لا بد من استيعابه وتقبُّله عند التخطيط للمستقبل. سأحذو حذْوَ بوبر وأستخدم مصطلحَ «التنبؤ» للإشارة إلى الاستنتاجات عن الأحداث المستقبلية بواسطة تفسيراتٍ جيدة، ومصطلح «التكهُّن» للإشارة إلى أي شيءٍ يزعم معرفةَ ما لا يمكن معرفته بعدُ. تؤدِّي محاولةُ معرفةِ ما لا يمكن معرفته بعدُ بلا شكٍّ إلى الخطأ وخداع الذات؛ إذ تُوجِد — من ضمن ما تُوجِد — تحيُّزًا يرجِّح كفةَ التشاؤم. خُذْ على سبيل المثال ذلك التكهُّنَ الذي قدَّمَه الفيزيائي ألبرت مايكلسون في عام ١٨٩٤ عن مستقبل الفيزياء:

> لقد تمَّ اكتشافُ كل قوانين وحقائق العلم الفيزيائي الأهم والأعمق، وهي الآن راسخةٌ بثباتٍ بحيث إن إمكانيةَ استبدالِ غيرها بها إثرَ اكتشافاتٍ جديدةٍ لَمُستبعَدةٌ للغاية … لا بد أن احتمالَ التوصُّلِ إلى اكتشافاتٍ جديدةٍ في المستقبل لا يزيد على نيف في المليون.
>
> ألبرت مايكلسون
> من خطابه في افتتاح مختبر رايرسون الفيزيائي
> جامعة شيكاجو، ١٨٩٤

ماذا كان مايكلسون يفعل بالضبط حينما أصدَرَ حكمَه بأن فُرَص تغييرِ أُسُس الفيزياء كما يعرفها «مُستبعَدة للغاية»؟ كان يتكهَّن بالمستقبل. كيف هذا؟ بالاستناد إلى أفضل معرفةٍ متاحةٍ في ذلك الوقت. ولكن تلك المعرفة تمثَّلَتْ في فيزياء عام ١٨٩٤! ومع دقتها وقوتها فيما لا حصرَ له من التطبيقات، فإنها لم تكن قادرةً على التنبؤ بمحتوى لاحقاتها، إنها حتى لم تكن ملائمةً لتصوُّرِ التغييرات التي ستأتي بها النسبية ونظرية الكم؛ لذا فاز مَن تخيَّلَهما من الفيزيائيين بجائزة نوبل. لم يكن مايكلسون ليضع تمدُّدَ الكون أو وجودَ الأكوان الموازية أو عدم وجود قوة الجاذبية في أيِّ قائمةٍ للاكتشافات الممكنة تكون احتمالاتُ وقوعِها «مُستبعَدة للغاية»، كل ما هنالك أنه لم يتخيَّلها على الإطلاق.

أشار عالم الرياضيات جوزيف لوي لاجرانج قبل ذلك بنحو قرنٍ إلى أن إسحاق نيوتن لم يكن أعظم عبقريٍّ شهده الزمان فحسب، بل الأوفر حظًّا أيضًا؛ إذ إن «نظام العالم لا يمكن اكتشافه إلا مرةً واحدة.» ما كان للاجرانج أن يعلم قط أن بعضًا من أعماله — التي كان ينظر إليها على أنها مجرد ترجمةٍ لأعمال نيوتن بلغةٍ رياضيةٍ أرقى — سيكون خطوةً نحو استبدال «نظام العالم» الذي اكتشفه نيوتن. عاش مايكلسون ليشهد سلسلةً من الاكتشافات التي دحضَتِ النظرياتِ الفيزيائيةَ التي كانت سائدةً في ١٨٩٤ — ومعها تكهُّناته الشخصية — دحضًا مذهلًا.

لقد ساهَمَ مايكلسون نفسه في النظام الجديد على غير علمٍ منه كما حدث مع لاجرانج، بواسطة نتيجةٍ تجريبيةٍ في حالته؛ فلقد لاحَظَ هو وزميله إدوارد مورلي في عام ١٨٨٧ أن سرعةَ الضوء بالنسبة إلى الملاحظ تبقى ثابتةً لا تتغيَّر حتى مع تحرُّكه. أضحت هذه الحقيقة المتعارِضة مع البديهة على نحوٍ كبيرٍ محورَ نظريةِ أينشتاين عن النسبية الخاصة فيما بعدُ، لكن مايكلسون ومورلي لم يدركا أن ذلك كان ما لاحظاه حينئذٍ. إن الملاحظات مثقلة بالنظرية، وعندما نُقابل غرابةً تجريبية، فليس ثَمَّةَ وسيلةٌ للتنبؤ إذا ما كانت ستُفسَّر في وقتٍ ما من خلال تصحيحِ افتراضِ ضِيقِ أفقٍ بسيطٍ أم بحدوث ثورةٍ في العلوم بأسرها. لا سبيلَ إلى معرفة ذلك إلا بعد أن ننظر إليها في ضوء تفسيرٍ جديد، ولا خيارَ أمامنا في اللحظة الراهنة سوى أن نرى العالَمَ من خلال أفضل التفسيرات الموجودة، التي لا تخلو من مفاهيمنا الخاطئة الموجودة؛ بَيْدَ أن ذلك يخلق تحيُّزًا في بديهتنا، ويمنعنا — من ضمن ما يفعل — عن تصوُّر تغييراتٍ جوهرية.

فإذا كانت مُقرِّرات أحداث المستقبل غيرَ ممكنةٍ معرفتُها، فكيف ينبغي للمرء أن يستعِدَّ لها؟ وكيف يستطيع ذلك؟ وبما أن تلك المُقرِّرات خارج حدود مدى التنبؤ العلمي، فما الفلسفة الصحيحة للمستقبل غير المعلوم؟ وما الأسلوب الرشيد للتعامُل مع ما لا يمكن معرفته أو تخيُّله؟ ذلك هو موضوع هذا الفصل.

لطالما دارَ المصطلحان «التفاؤل» و«التشاؤم» حول ما لا يمكن معرفته، ولكنهما لم يشيرَا في الأصل إلى المستقبل على وجه الخصوص كما هي الحال اليومَ. كان «التفاؤل» في الأصل هو المذهبَ القائلَ بأن العالمَ — ماضيه وحاضره ومستقبله — في أفضل أحواله الممكنة. استُخدِم هذا المصطلح للمرة الأولى بغرض وصْفِ حجةِ لايبنتس (١٦٤٦–١٧١٦) بأن الرَّبَّ — باعتباره «كاملًا» — لا يمكن أن يخلق إلا «أفضل العوالم الممكنة». آمَنَ لايبنتس بأن هذه الفكرة تضع حلًّا لـ «مشكلة الشر» التي ذكرتُها في الفصل الرابع؛

فلقد اقترح أن كل الشرور البيِّنة في هذا العالم أتفهُ من عواقبها الخيِّرة التي هي أقصى من أن نعلمها. وبالمثل، فإن كل الأحداث الطيبة التي لم تحدث — بما فيها كل التحسينات التي يخفق البشرُ في تحقيقها — لم تحدث لأن تبعاتٍ سيئةً كانت ستلحقها وتمحق ما فيها من خير.

وبما أن قوانين الفيزياء تُحدِّد النتائجَ والتبعات، فلا بد أن الجزء الأكبر من زعم لايبنتس هو أن قوانين الفيزياء على أفضل حالٍ ممكنٍ هي الأخرى؛ فكلُّ القوانين البديلة التي سهَّلَتْ حدوثَ التقدُّم العلمي، أو جعلَتْ من المرض ظاهرةً مستحيلةً، أو حتى خفَّفَتْ وطأةَ مرضٍ واحدٍ — أو باختصارٍ أي بديلٍ كان بمنزلة تحسينٍ لتاريخنا الفعلي بما شابَهَ من أوبئةٍ وعذاباتٍ وطغيانٍ وكوارثَ طبيعية — كان سيرى لايبنتس أنها في حقيقة الأمر نقمة، وذلك بعد وضع كل الأمور في الاعتبار.

إن هذه النظرية تفسير سيئ سوءًا شديدًا؛ إذ يمكن على ذلك النهج وصْفُ أيِّ تتابُعٍ من الأحداث التي تتمُّ ملاحظتها بأنه «الأفضل». ليس هذا فحسب، بل كان يمكن لبديلٍ ما للايبنتس أن يزعم هو أيضًا بأننا نحيا في «أسوأ» العوالم الممكنة، وأن كلَّ حدثٍ جيدٍ يحدث بالضرورة لحجب الأفضل منه. وقد زعم بعض الفلاسفة ذلك بالفعل ومنهم آرثر شوبنهاور، ويُدعَى موقفهم بـ «التشاؤم» الفلسفي. أو قد يزعم المرءُ بأن العالم يقع بالضبط في نقطةٍ وُسطى بين أفضل الممكن وأسوأ الممكن، وهكذا. لاحِظْ أنَّ جميعَ تلك النظريات تشترك — على الرغم من اختلافاتها السطحية — في نقطةٍ مهمة، وهي: لو صحَّ أيٌّ منها، لَمَا كان للتفكير العقلاني أيُّ قدرةٍ على اكتشاف التفسيرات الحقيقية؛ إذ ما دام أننا نستطيع تصوُّرَ أوضاعٍ للأمور تبدو أفضل ممَّا نلاحظ، فسنخطئ دومًا بشأن كونها «أفضل»، مهما كانت جودةُ تفسيراتنا؛ وعلى هذا، فالتفسيرات الحقيقية للأحداث لا يمكن تخيُّلها أبدًا، في مثل ذلك العالم. في عالم لايبنتس «المتفائل» على سبيل المثال، سيُعزَى فشلُنا في كل مرة نحاول فيها حلَّ مشكلةٍ بلا جدوى إلى أن ذكاءً واسعًا لا يمكن تخيُّل هوْلِ ضخامته قد خذَلَنا لأنه قرَّرَ أنه من الأفضل لنا أن نفشل. وثَمَّةَ ما هو أسوأ؛ فحين يرفض أحدُهم المنطقَ ويقرِّر الاعتمادَ بدلًا منه على التفسيرات السيئة أو المغالطات المنطقية — أو حتى الشر الخالص — فسيحقِّق في كل الأحوال نتيجةً أفضل ممَّا قد يصل إليه الفكرُ العقلاني الخيِّر بوجهٍ عام. ليس ذلك من سمات عالمٍ قابلٍ للتفسير، وتلك أخبار بالغة السوء لنا باعتبارنا سكانَه. إنَّ كلًّا من «التفاؤل» و«التشاؤم» الأصليَّيْن أقربُ ما يكون إلى التشاؤم البحت كما سأُعرِّفه.

في الاستخدام اليومي قولٌ شائع، وهو أن «المتفائل يرى نصفَ الكوب الممتلئ، والمتشائم يرى نصفه الفارغ»، ولكني لا أقصد هذين الموقفين أيضًا؛ فهما من شئون علم النفس لا الفلسفة، أيْ إنهما آراء شخصية أكثر منهما تعبيرًا عن موقفٍ محدَّد. وقد يُعبِّر المصطلحان أيضًا عن الحالة المزاجية كالبهجة أو الاكتئاب، لكن الحالة المزاجية هي الأخرى لا تُملي موقفًا معيَّنًا عن المستقبل؛ فقد عانَى رجلُ الدولة وينستون تشرتشل من اكتئابٍ حاد، ولكنَّ رؤيته لمستقبل الحضارة وتوقعاته باعتباره قائدًا في زمن الحرب كانت إيجابيةً على نحوٍ غير متوقَّع، وعلى العكس شاع عن رجل الاقتصاد توماس مالتوس — الذي اشتُهر بتنبُّئه بالخراب المحتوم (الذي سنذكر المزيدَ عنه بعد برهة) — أنه كان شخصًا سعيدًا رائقَ المزاج كثيرًا ما أدمع عيونَ ضيوفه من الضحك في مآدب العشاء.

إن التفاؤل «الأعمى» موقفٌ من المستقبل، وهو يتمثَّل في المضي قدمًا وكأننا على يقينٍ من أن النتائج السيئة لن تحدث، أما المنهج المقابل وهو التشاؤم الأعمى — الذي يُدعَى في أغلب الأحيان «المبدأ الوقائي» — فيطمح إلى درء الكوارث عن طريق تجنُّب كلِّ أمرٍ لا يُعرَف عنه الأمان. لا يوجد مَن يؤيد أيًّا من هذين الموقفين بجديةٍ باعتباره سياسةً عمومية، لكن افتراضاتهما وحججهما شائعة، وكثيرًا ما تتسلَّل لخطط البشر.

يُعرَف التفاؤل الأعمى أيضًا بـ «الثقة الزائدة» أو «التهور»، وأحد الأمثلة الذي كثيرًا ما يُستشهَد به — ربما دون وجهِ حقٍّ — وصْفُ بُناةِ عابرةِ المحيطات تايتانيك لها بأنها «غيرُ قابلةٍ للغرق عمليًّا». غرقتْ أكبر سفينةٍ في عصرها في أول إبحارٍ لها في عام ١٩١٢. لقد صُمِّمتْ على نحوٍ يوفر لها سُبُلَ النجاة من أي كارثةٍ يمكن توقُّعها، واصطدمتْ بجبلٍ ثلجيٍّ بطريقةٍ لم يتوقَّعْها أحدٌ. يرى معتنق التشاؤم الأعمى أن هناك تبايُنًا متأصِّلًا بين التبعات السيئة والحسنة؛ إذ لا تقدر رحلةٌ بحريةٌ ناجحةٌ أن تجلب خيرًا يُضاهي الضررَ الذي قد تجلبه رحلةٌ كارثية. وكما يوضِّح ريس، يمكن لتبعةٍ كارثيةٍ واحدةٍ لابتكارٍ مفيدٍ أن تضع حدًّا نهائيًّا للتقدُّم البشري إلى الأبد؛ وعليه، يكون أسلوب التشاؤم الأعمى في بناء عابرات المحيطات هو الالتزامَ بالتصميمات الموجودة بالفعل، وتجنُّب أيِّ محاولاتٍ لتحقيق أي سبقٍ أو رقمٍ قياسي.

لكن التشاؤم الأعمى مذهبٌ أعمى في تفاؤله؛ إذ يفترض أن التبعات الكارثية غير المتوقَّعة لا يمكن أن تتبع المعرفة الموجودة بالفعل أيضًا (أو بالأحرى الجهل الموجود). لم تقتصر حوادثُ غرق السفن على تلك التي حقَّقَتِ السَّبْقَ، ولا يُشترَط أن تأتيَ كلُّ

الكوارث الفيزيائية غيرِ المتوقَّعة إثْرَ تجارِبَ فيزيائيةٍ أو تقنيةٍ جديدة، لكننا نعرف أمرًا واحدًا بالتأكيد، وهو أن حمايةَ أنفسِنا من أي كارثةٍ — متوقَّعةً كانتْ أم غيرَ متوقعة — أو التعافيَ منها إذا ما وقعَتْ، تحتاج إلى معرفةٍ لا بد من ابتكارها، والضرر الذي قد ينبع من أي ابتكارٍ والذي لا يدمر نموَّ المعرفة سيكون ضررًا متناهيًا على الدوام، أما النفع فسيكون لا محدودًا. إن كل تصميمات السفن الموجودة التي ينبغي الالتزام بها، وكل الأرقام القياسية التي لا ينبغي تجاوُزُها، لم تكن لترى النورَ لو لم يخرق أحدُ الأشخاص المبدأَ الوقائي.

يحتاج التشاؤم إلى مواجهةِ هذه الحجة بالردِّ ليتَّسِم بشيءٍ من الإقناع، ومن هنا جاءَتِ الفكرةُ المتكررة في النظريات التشاؤمية على مرِّ التاريخ، ومحورُها أنَّ ثَمَّةَ لحظةً وشيكةً مفعمةً بخطورةٍ رهيبة. يُعلِّل كتابُ «قرننا الأخير» كيف أن فترةَ ما بعد منتصف القرن العشرين كانت الأولى في التاريخ التي تصبح فيها التكنولوجيا قادرةً على تدمير الحضارة، لكن هذا غير صحيح. دمَّرَتْ تقنياتٌ بسيطة كالنار والسيف حضاراتٍ عديدةً على مرِّ التاريخ، بل إن الغالبية العظمى من حضارات التاريخ قد دُمِّرتْ إما مع سبق الإصرار وإما بفعل كارثةٍ طبيعيةٍ أو وباء؛ فلو امتلكَتْ تلك الحضاراتُ نزرًا يسيرًا من المعرفة الإضافية لَاجتنبَتْ كلُّها تقريبًا الكوارثَ التي قضَتْ عليها بأن طوَّرتْ، على سبيل المثال، من نُظُمها الزراعية أو العسكرية، أو حسَّنَتْ من نظامها الصحي، أو شيَّدَتْ مؤسساتٍ سياسيةً أو اقتصاديةً أفضل؛ في حين لم تكن الحيطةُ الأكبر ضد الابتكار لتنقذ إلا قلةً قليلةً من تلك الحضارات إنْ وُجِدت. في الواقع، نَفَّذَ أغلبُها المبدأَ الوقائي بحماس.

لقد افتقرَتْ هذه المجتمعات — بوجهٍ أعم — إلى تركيبةٍ معينةٍ من المعرفة المجردة والمعرفة المجسدة في منتجاتٍ تقنية، أو ما يُسمَّى بـ «الثروة» الكافية، دَعْني أُعرِّفها تعريفًا يربأ عن ضيق الأفق على أنها ذخيرةُ التحوُّلات المادية التي كان باستطاعتها التسبُّبُ فيها.

من أمثلة السياسات التي تتصف بالتشاؤم الأعمى محاولةُ جعْلِ كوكبنا غيرَ ملحوظٍ ولا مزعجٍ للمجرة بقدر الإمكان، مخافةَ الاتصال بحضاراتٍ خارج كوكب الأرض، وقد نصح بذلك ستيفن هوكينج مؤخرًا في حلقات برنامجه التليفزيوني «في الكون»؛ إذ قال: «إذا زارونا (الفضائيون)، فإني أعتقد أن النتائج ستُشبه ما أعقب رُسُوَّ كريستوفر كولومبس على سواحل أمريكا للمرة الأولى، وهو ما لم يجلب خيرًا على سكان أمريكا الأصليين.» وحذَّر من احتمال وجود حضاراتٍ رحَّالةٍ تجوب الفضاءَ قد تَنتزع من الأرض

مواردَها، أو حضاراتٍ محتلةٍ تستعمِرها. كتب كاتب الخيال العلمي جريج بير عدةَ رواياتٍ مشوِّقةٍ تقوم على فرضية أن المجرة تعجُّ بحضاراتٍ إما مفترسة وإما فريسة، وكلٌّ منهما مختبئة من الأخرى. قد يحلُّ ذلك لغزَ مشكلةِ فيرمي، لكنه لا يرقى إلى التصديق باعتباره تفسيرًا جدِّيًّا؛ فهو يعتمد على اقتناع الحضارات بوجود حضاراتٍ أخرى مفترسةٍ في الفضاء؛ ومن ثَمَّ إعادة ترتيب نفسها بحيث تختبئ منها حتى لا تلاحظها تلك الحضارات؛ أيْ حتى قبل اختراع اللاسلكي مثلًا.

تغفل فرضيةُ هوكينج عن أخطارٍ عدةٍ تتبع عدم تعريف المجرة بوجودنا، كأنْ تسحقنا عن غير قصدٍ حضاراتٌ حسنة النوايا بإرسالها روبوتاتٍ إلى مجموعتنا الشمسية ربما للبحث عمَّا تظنُّه نظمًا غير مأهولة، كما أنها تستند إلى مفاهيمَ خاطئةٍ أخرى إلى جانب نقيصة التشاؤم الأعمى التقليدية هذه، ومنها فكرةُ الأرض سفينة الفضاء على نحوٍ أوسع نطاقًا؛ أيِ الزعم بأنَّ تقدُّمَ تلك الحضارات الافتراضية الشريرة يحدُّه تناقُصُ المواد الخام وليس نقص المعرفة. ما الذي ستأتي لتنهبه بالضبط؟ الذهب؟ البترول؟ ربما مياه كوكبنا؟ ليس أيًّا من ذلك بالتأكيد؛ فحضارةٌ قادرةٌ على نقل نفسها إلى هنا، أو على العودة بموادَّ خام إلى مسقط رأسها قاطعةً مسافاتٍ شاسعةً عبر المجرات؛ لا بد أنها تملك بالفعل ولا ريب تحوُّلًا زهيد التكلفة؛ ومن ثَمَّ فهي لا تأبه للتركيب الكيميائي لموادها الخام؛ إذنْ فلا مورد ذا نفعٍ لها في مجموعتنا الشمسية غير الكمية الهائلة من المادة المتوافرة في الشمس. لكنَّ المادةَ متوَافرةٌ في كل نجم! ربما كانت تجمع نجومًا كاملة بالجملة لتخلق ثقبًا أسود كبيرًا كجزءٍ من مشروعٍ هندسيٍّ عملاق، لكن لو كان الأمرُ كذلك، لَمَا كلَّفَها شيئًا أن تتغاضى عن المجموعات الشمسية المأهولة بالسكان (فمن المفترض أنها أقلية، وإلا كان الاختباءُ بلا داعٍ في كل الأحوال)؛ أتراها تمحو مليارات البشر من الوجود بتلك السهولة؟ هل نبدو لها كحشرات؟ قد يبدو ذلك معقولًا فقط إذا تناسينا أنه لا يوجد غير نوعٍ واحدٍ من الأشخاص؛ المفسرين والبنَّائين العموميين. أما فكرة وجود كائناتٍ نبدو لها كما تبدو لنا الحيواناتُ، فهي بمنزلة الإيمان بالقوى الخارقة.

أضِفْ إلى ذلك أن الطريقة الوحيدة لتحقيق التقدُّمِ هي الافتراض والنقد، وأن القِيَم الأخلاقية الوحيدة التي تسمح باستمرار التقدُّمِ هي نفسها القِيَم الموضوعية التي كان التنويرُ قد بدأ في كشف النقاب عنها. لا شك أن أخلاقيات الفضائيين ستختلف عن أخلاقياتنا، ولكن ليس لأن أخلاقياتهم أخلاقياتُ غُزاةٍ. ولا يحيق بنا خطرُ صدمةٍ ثقافيةٍ

جدِّيٌّ جرَّاء الاتصال بحضارةٍ متقدمة؛ فهي ستعرف كيف تُعلِّم أطفالَها (أو روبوتاتها)، وعلى هذا ستعرف كيف تُزوِّدنا بالتعليم، وتُعلِّمنا بوجهٍ أخص كيفيةَ استخدام أجهزة الكمبيوتر خاصتها.

من المفاهيم الخاطئة الأخرى ما يرسمه هوكينج من مقارنةٍ بين حضارتنا وحضارات ما قبل التنوير؛ إذ يوجد — كما سأشرح في الفصل الخامس عشر — اختلافًا نوعيًّا بين هذين النوعين من الحضارات، فلا ينبغي لحضارةٍ ما بعد التنوير أن تخشى خطرَ التعرُّض لصدمةٍ ثقافيةٍ.

بنظرةٍ على حضارات الماضي الغابرة الفاشلة، سنرى كَمْ كانوا فقراء وكَمْ كانت تكنولوجياتهم هزيلة، وتفسيراتهم للعالم غيرَ مترابطةٍ ومليئةً بالمفاهيم الخاطئة؛ فكان حذرهم ضد الابتكار والتقدُّم في حمقه كالإبحار في منطقةٍ خطرةٍ بعينين معصوبتين. يؤمن المتشائمون بأن الحالة الراهنة لحضارتنا استثناءٌ من ذلك النمط، لكن ما رأيُ المبدأ الوقائي في «هذا» الزعم؟ هل من الممكن أن نوقن أن معرفتنا الحالية لا تشوبها — هي أيضًا — فجواتٌ خَطِرةٌ ومفاهيمُ خاطئة؟ وأن ثروتنا الحالية ليست هزيلةً على نحوٍ مثيرٍ للشفقة ولا قِبَلَ لها بمواجهة المشكلات غير المتوقعة؟ بما أن اليقين من ذلك غير ممكن، أَفَلا يتطلَّب منَّا المبدأُ الوقائي أن نُلزِم أنفسَنا بالسياسة التي دائمًا ما أثبتت فائدتها في الماضي؛ وهي الابتكار، بل التفاؤل الأعمى أيضًا — في حالة الطوارئ — حيال فوائد المعرفة الجديدة؟

هذا علاوة على أن المبدأ الوقائي يُلغي نفسَه بنفسِه في حالة حضارتنا؛ فهي لم تتبعه؛ ومن ثَمَّ سيعقب اعتناقَه كبحٌ للتقدُّم التقني السريع الجاري. ولأن مثل ذلك التغيير لم يحقِّق نجاحًا من قبلُ، فسيتعيَّن على المتشائم الأعمى أن يعارضه مبدئيًّا.

قد يبدو ما أقول وكأنه نوع من المجادلة الفارغة، ولكنه ليس كذلك. يكمن السببُ وراء كل أوجه التشابه والاختلاف تلك بين التفاؤل الأعمى والتشاؤم الأعمى في أن النهجين متشابهان جدًّا على المستوى التفسيري؛ فكلاهما يقوم بالتكهُّن؛ إذ يزعم كلٌّ منهما معرفةَ أشياءَ عن المستقبل لا يمكن العلمُ بها. وبما أن أفضل ما لدينا من معرفةٍ يحتوي في أي وقتٍ على الحقائق جنبًا إلى جنبٍ مع المفاهيم الخاطئة، إذنْ فالتشاؤم التكهُّني حيالَ أي جانبٍ منها يماثل دومًا التفاؤلَ التكهُّني حيال أي جانبٍ آخَر منها. على سبيل المثال: تعتمد أسوأ مخاوف ريس على الابتكار السريع سرعةً غيرَ مسبوقةٍ لتكنولوجيا قويةٍ قوةً غيرَ مسبوقةٍ مثل الأسلحة البيولوجية المدمرة للحضارات.

لو صحَّ زعم ريس بأن القرن الحادي والعشرين فريد في خطورته، ثم نجتْ منه الحضارةُ مع هذا، لَكانت تلك نجاةً بصعوبةٍ مروعة. يذكر كتاب «قرننا الأخير» مثالًا واحدًا آخَر عن النجاة البالغة الصعوبة وهو الحرب الباردة، إذنْ نجَتِ الحضارةُ لمرتين على التوالي بِشِقِّ الأنفس. إلا أن الحضارة — بهذا المقياس — لا بد أنها قد أفلتَتْ من الاندثار بأعجوبةٍ إبَّان الحرب العالمية الثانية؛ إذ اقتربت ألمانيا النازية حينئذٍ مثلًا من تطوير أسلحةٍ نووية، ونجحَتِ الإمبراطورية اليابانية في التسلُّح بالطاعون الدبلي وجرَّبتْه بالفعل في الصين مخلِّفةً آثارًا مدمِّرة، وكان من خططها أن تستخدمه ضد الولايات المتحدة الأمريكية. ولقد تخوَّفَ الكثيرون من أن يؤدِّيَ انتصارُ قُوَى المحور إلى دمار الحضارة، حتى إنْ تمَّ بالطرق العادية، وحذَّرَ تشرتشل من بزوغ «عصرٍ مظلمٍ جديدٍ يجعله العلم الضار أكثرَ شرًّا، وربما أكثر امتدادًا في الزمن»، مع أنه قد جاهَدَ لكونه متفائلًا ليمنع ذلك من التحقُّق. وعلى النقيض من ذلك، انتحر كلٌّ من الكاتب النمساوي شتيفان تسفايج وزوجته في عام ١٩٤٢ في قلب أمان البرازيل المحايدة؛ لأنهما كانا يريان أن الحضارةَ خرابُها محتومٌ لا محالة.

كان ذلك إذَنِ الإفلاتَ الصعب الثالث على التوالي، لكن أَلَمْ يوجد آخَر أقدم من تلك الحالات؟ جادَلَ مالتوس في عام ١٧٩٨ في مقالٍ نافذِ التأثيرِ بعنوان «عن السكان» بأن القرن التاسع عشر سيشهد نهايةَ التقدُّمِ البشري القاطعة؛ إذ انتهَتْ حساباتُه إلى أن النموَّ السكاني المتضاعِف في زمنه — الذي نتج عن تطوُّراتٍ تقنيةٍ واقتصاديةٍ عدة — كان قاب قوسين أو أدنى من أقصى قدرةٍ لكوكبنا على إنتاج الغذاء. ولم يكن ذلك محضَ سوءِ حظٍّ عابر؛ فلقد اعتقد أنه اكتشف قانونًا للطبيعة موضوعه السكان والموارد؛ أولًا: أن صافي الزيادة السكانية — في كل جيل — يكون متناسبًا مع عدد السكان الفعلي، وعلى هذا تكون الزيادة السكانية زيادةً أُسيَّةً (أو زيادةً «وفق متواليةٍ هندسية» على حدِّ وصفه). ثانيًا: أن زيادة معدل إنتاج الغذاء — عندما تحدث نتيجة مثلًا لابتكار وسيلةٍ لاستصلاح الأراضي البور — لا تختلف عمَّا إذا كان ذلك الابتكارُ قد تمَّ في أي وقتٍ آخَر؛ فهي لا تكون متناسِبةً مع عدد السكان أيًّا كان، وقد أطلق مالتوس على هذه الزيادة زيادةً «وفق متواليةٍ حسابية» (وهي تسمية غريبة بعض الشيء)، وذهب إلى أن «النمو السكاني يزيد وفق متواليةٍ هندسية — إذا أُطلِق له العنان — في حين لا تتزايد مقوماتُ الإعاشة إلا وفق متواليةٍ حسابية. لا يلزم سوى معرفةٍ سطحيةٍ بالأعداد للدلالة على ضخامة الأول مقارَنةً بالثاني.» وخلص إلى أن حالةَ الرفاهية النسبية التي تتمتَّع

بها البشريةُ في ذلك الحين ظاهرةٌ مؤقتة، وأنه كان يعيش في لحظةٍ في التاريخ فريدةٍ في خطورتها. أما عن حالة البشرية على المدى البعيد، فستكون حالة توازنٍ بين مَيل السكان إلى الزيادة من جهة، والمجاعة والمرض والقتل والحرب من جهةٍ أخرى؛ تمامًا كما يحدث في المحيط الحيوي.

في تلك الحالة — وعلى مرِّ القرن التاسع عشر — تحقَّقَ بالفعل الانفجارُ السكاني كما تنبَّأ به مالتوس، أما توقُّعه بانتهاء التقدُّم البشري، فلَمْ يصحَّ، ومن أسباب ذلك أن إنتاج الغذاء زاد بمعدلٍ أسرع ممَّا زاد به تعداد السكان، ثم زادَتْ سرعةُ كليهما في القرن العشرين.

تنبَّأ مالتوس تنبؤًا صحيحًا بإحدى الظاهرتين، وأخفَقَ في الأخرى تمامًا. تُرى لماذا؟ بسبب التحيُّز التشاؤمي المنهجي الذي يميل إليه التكهُّن. كانت الزيادة السكانية المرتقَبة في عام ١٧٩٨ أكثرَ قابليةً للتنبؤ بها من الزيادة الأكبر التي تحقَّقتْ في موارد الغذاء؛ ليس لأن احتمالات الأولى أعلى على أيِّ نحوٍ، بل ببساطةٍ لأن اعتمادها على ابتكار المعرفة كان أقل. حينما أغفل مالتوس ذلك الفارق البنيوي بين الظاهرتين اللتين كان يحاول المقارَنةَ بينهما، انزلق إلى شَرَك التكهُّن الأعمى بدلًا من التخمين المستنير، ولقد اعتقد واهمًا مع كثيرٍ من معاصريه أنه اكتشف تفاوُتًا موضوعيًّا بين ما سمَّاه «قوة السكان» و«قوة الإنتاج»، وهو ما لم يزد عن كونه خطأً ضَيِّقَ الأفق، وهو نفس الخطأ الذي ارتكبه كلٌّ من مايكلسون ولاجرانج؛ فلقد اعتقدوا جميعًا أنهم يصوغون تنبؤاتٍ رزينةً تقوم على أفضل معرفةٍ متاحةٍ لهم، بينما كانوا في واقع الأمر يسمحون لأنفسهم أن تخدعهم حقيقةٌ حتميةٌ تتَّسِم بها الحالةُ البشرية؛ وهي «أننا لا نعرف بعدُ ما لم نكتشفه بعدُ».

لم يتكهَّن مالتوس ولا ريس عمدًا؛ إذ كانا يحذران من أنَّ اندثارنا محتومٌ ما لم نحلَّ مشكلاتٍ بعينها في الوقت المناسب. بَيْدَ أن هذا كان حقًّا على الدوام وسيظل كذلك؛ فالمشكلاتُ حتميةُ الحدوث، ولقد اندثرتْ كما قلت حضارات عديدة. وحتى قبل فجر الحضارة، انقرضَتْ كلُّ الأنواع القريبة للإنسان — كإنسان النياندرتال — إثرَ تحدياتٍ كانت ستستطيع التعايُشَ معها بسهولةٍ لو توافَرَتْ لها المعرفةُ بكيفية تحقيق ذلك. تقترح الدراسات الجينية أن نوعنا قد دنا من الانقراض قبل ٧٠ ألف سنة بفعل كارثةٍ غير معروفة، قلَّصت من تعداده تاركةً بضعة آلافٍ فقط؛ قد يبدو الضحايا في غمرة مثل تلك الكوارث وغيرها وكأنهم مجبورون على لعب الروليت الروسي. بعبارةٍ أخرى: قد «يبدو» لهم الأمرُ وكأنهم لم يملكوا خياراتٍ (ربما باستثناء الاجتهاد في التضرُّع إلى

الآلهة لكي تتدخَّل) قد ترجح كفتهم في النجاة، لكن ذلك كان خطأً ضيق الأفق. هلكت الحضارات قبل مالتوس بوقتٍ طويلٍ بسبب ما اعتقدتْ أنه «كوارث طبيعية» من مجاعةٍ وقحط، بَيْدَ أن السبب الحقيقي كان ما يمكن أن نُطلِق عليه أساليبَ الزراعة والري الرديئة، أو بتعبيرٍ آخَر: نقص المعرفة.

قبل أن يتعلَّم أسلافنا كيف يُشعلون النارَ اصطناعيًّا (ومرات عديدة حتى بعد ذلك)، لا بد أنهم قد هلكوا بفعل البرد وهم راقدون على الأدوات التي كانت ستُنقذ حياتهم إذا هم أشعلوا بها نارًا؛ لأنهم لم يكونوا يعرفون كيف السبيل إلى ذلك. لقد هلكوا — بتفسيرٍ ضيق الأفق — بفعل الطقس، ولكن التفسير الأعمق هو نقص المعرفة. لا بد أن الكثير من مئات الملايين من ضحايا الكوليرا عبر التاريخ قضَوْا نحبهم بالقرب من المواقد التي كان من الممكن أن تقوم بغلي مياه شُربهم وتُنجِّيهم من الهلاك، ولكنهم — مرةً ثانية — لم يعرفوا ذلك. بصفةٍ عامة، إن التمييز بين الكارثة «الطبيعية» والكارثة التي سببها الجهل تمييزٌ ضيق الأفق. إننا نرى في يومنا هذا كيف أن كل كارثةٍ طبيعيةٍ ظنَّ الناس في حينها أنها «واقعة لا محالة» أو أنها قضاءٌ قدَّرته الآلهة، قد سبقتها خيارات عدة فَشِلَ الضحايا في اللجوء إلى أيٍّ منها أو بالأحرى في ابتكارها. كل تلك الخيارات تُمثِّل الخيارَ الشاملَ الذي فشلوا في ابتكاره، وهو بناء حضارةٍ علميةٍ وتقنيةٍ مثل حضارتنا؛ أيْ تقاليد النقد والتنوير.

لو دنا كويكبٌ قطْرُه كيلومتر واحد من كوكب الأرض بحيث يصطدم به في أي وقتٍ من التاريخ البشري قبل بدايات القرن الحادي والعشرين، لَقضى على نسبةٍ هائلةٍ من البشر على أقل تقدير. إننا نحيا إذنْ في حقبةٍ آمنةٍ غير مسبوقةٍ على هذا الصعيد؛ فالقرن الحادي والعشرون هو أول لحظةٍ في التاريخ نعرف فيها كيف ندافع عن أنفسنا إزاء صداماتٍ كتلك التي تحدث مرةً كلَّ حوالي ٢٥٠ ألف سنةٍ أو نحو ذلك. قد تبدو هذه أندرَ حدوثًا من أن نكترث بها، إلا أنها تحدث عشوائيًّا. إن نسبة احتمال وقوع أحد هذه الصدامات البالغة واحد إلى ٢٥٠ ألفًا، تعني أن فرص الشخص العادي على الأرض في أن يلقى مصرعَه إثر اصطدام كويكبٍ بالأرض، تفوق احتمالات وفاته في حادث تحطُّم طائرة. إن الكويكبَ التاليَ الذي ينوي الاصطدامَ بالأرض متأهِّب بالفعل في هذه اللحظة، آخِذٌ في المسارَعةِ نحونا، ولا يَحُول دون اصطدامه بنا إلا المعرفة البشرية. وتحيق بالحضارة عدة أنواعٍ أخرى من الكوارث بمستوياتٍ مماثلةٍ من الخطورة؛ تحلُّ العصور الجليدية مثلًا بمعدلٍ أعلى من ذلك، و«العصور الجليدية الصغرى» بمعدلٍ أعلى،

ويعتقد بعض علماء المناخ أنها قد تحدث بسابق إنذارٍ لا يتعدَّى أعوامًا قليلة. باستطاعة بركانٍ هائلٍ كالقابع أسفل متنزه يلوستون الوطني أن يحجب الشمس عنَّا لسنواتٍ عدةٍ في المرة الواحدة؛ لو حدث ذلك غدًا، فقد ينجو نوعنا بواسطة زراعة الغذاء باستخدام الإضاءة الاصطناعية، وستنجو الحضارة، لكنَّ أرواحًا كثيرة ستُزهق، وستبلغ المعاناة من الشدة ما يجعل أحداثًا كتلك تستحقُّ أن تُبذَل لدرئها الجهودُ الوقائية مثلها مثل خطر الانقراض تمامًا. ومع أننا لا نعلم احتمالات انتشار وباءٍ عضالٍ انتشارًا تلقائيًّا، فإننا نستطيع التخمينَ بأنها واردة بنسبةٍ عاليةٍ لا يمكن قبولها؛ فلقد بيَّنَتْ لنا الأوبئة المتفشية من قبلُ مثل الطاعون الأسود في القرن الرابع عشر ما قد يحدث على مرِّ قرون. إذا حدث أيٌّ من تلك الكوارث، فلدينا الآن على الأقل فرصةٌ لابتكار المعرفة الضرورية للنجاة في الوقت المناسب.

إننا نملك فرصةً كهذه لأننا قادرون على حل المشكلات. المشكلات حتمية الحدوث، ستواجهنا دومًا مشكلةُ كيفية التخطيط للمستقبل غير المعلوم، ولن يتسنَّى لنا أبدًا أن نتكاسل ونأمل أن يحدث الأفضل، وحتى لو انتقلَتْ حضارتنا إلى الفضاء لتأمين فرصها في البقاء — وهو ما نصَحَ به كلٌّ من ريس وهوكينج على نحوٍ صحيح — فيَقدر انفجار أشعة جاما على محْوِ كلِّ أثرٍ لنا من الوجود. إنَّ حدثًا مثل هذا أندرُ آلافَ المرات من اصطدام كويكبٍ بالأرض، لكنه حينما يقع، فلن نملك حياله دفاعًا دون نموٍّ كبيرٍ في المعرفة العلمية وزيادةٍ ضخمةٍ في ثروتنا.

لكنْ سيتعيَّن علينا أولًا أن ننجوَ من العصر الجليدي القادم، وكذلك — من قبْلِه — من التغيُّرات المناخية الخطيرة الأخرى (التلقائية منها والناتجة عن سلوك الإنسان)، ومن أسلحة الدمار الشامل، ومن تفشِّي الأوبئة، وممَّا لا حصرَ له من أخطارٍ مجهولةٍ ستحيق بنا. إن مؤسساتنا السياسية، وأساليب معيشتنا، وطموحاتنا الشخصية، وأخلاقياتنا كلها صورٌ أو تجسيداتٌ للمعرفة، وسيلزم تطويرُها جميعًا لو كان للحضارة — أو للتنوير على وجه الخصوص — أن تنجوَ من كل الأخطار التي وصفها ريس، ومن غيرها التي ربما لم نُحِطْ بها علمًا.

كيف إذن؟ كيف يمكن أن نصوغ سياساتٍ لغير المعلوم؟ ومن أين نستمدُّها إن لم يكن من أفضل المعارف المتاحة، ولا من أحكام الخبرة المتحيزة كالتفاؤل أو التشاؤم الأعمى؟ لا تُستمَد السياساتُ من أي شيء، شأنها في ذلك شأن النظريات العلمية؛ إنها افتراضات، وعلينا الاختيار من بينها تبعًا، لا لأصل منشئها، ولكن لمدى جودتها باعتبارها تفسيرات؛ أي يصعب التغيير فيها.

وكما هي الحال بالنسبة إلى رفْض التجريبية ورفْض وصْف المعرفة بأنها شكل من أشكال «الاعتقاد المبرر والصحيح»، يستتبع استيعابَ أن الخطط السياسية افتراضات رفضٌ لافتراضٍ فلسفيٍّ كان من قبلُ افتراضًا مطلقًا لا جدالَ فيه. كان بوبر — مرةً أخرى — من أهم أنصار هذا الرفض؛ فكتب يقول:

دائمًا ما جرى السؤال عن ... مصادر معرفتنا على نحو: «ما أفضل المصادر التي نستقي منها معرفتَنا؛ أيْ أوثقها التي لن تقودنا إلى الخطأ، والتي نستطيع اللجوء إليها — بل يتعيَّن علينا ذلك — في حالة الشك لتكون آخِرَ ما يحسم الأمور؟» إني أقترح أن نفترض — عوضًا عن هذا — أنه لا توجد مصادر مُثلَى — تمامًا كما لا يوجد حكام مثاليون — وأن كل المصادر عرضة لأنْ تقودنا إلى الخطأ في بعض الأحيان. وعلى هذا، أقترح أن نستبدل بالسؤال عن مصادر المعرفة سؤالًا مختلفًا تمامًا، هو: «كيف نستطيع أن نأمل في الكشف عن الخطأ وفي استبعاده؟»

من كتاب «معرفة بلا سلطة» (١٩٦٠)

إن صدى السؤال: «كيف نستطيع أن نأمل في الكشف عن الخطأ وفي استبعاده؟» يتردَّد في ملاحظة فاينمان التي يقول فيها: «العلم هو ما تعلَّمناه عن كيفية الامتناع عن خداع أنفسنا.» إن الإجابة عن هذا السؤال واحدة في جوهرها، سواءٌ بالنسبة إلى صناعة القرار البشرية أم بالنسبة إلى العلم؛ فهي تتطلَّب تقليدًا للنقد؛ حيث يتمُّ السعْيُ وراء تفسيراتٍ جيدة، مثل تفسيراتٍ لما وقع من خطأ، وما قد يكون أفضل، ولما للسياسات المتنوعة من تأثيراتٍ سالفة أو واردة الحدوث في المستقبل.

لكن ما فائدة التفسيرات إن لم تستطع التنبُّؤَ؛ ومن ثَمَّ يتعذَّر اختبارُها بالتجربة، كما يمكن أن تكون الحال في العلم؟ إن السؤال في الحقيقة هو: كيف يكون إحرازُ التقدُّم في الفلسفة ممكنًا؟ وهو يتحقَّق — كما ناقشتُ في الفصل الخامس — بواسطة السعي وراء تفسيراتٍ جيدة. ثَمَّةَ مفهوم خاطئ من مخلفات التجريبية يرى أن الدليل لا يمكن أن يقوم بأي دورٍ منطقيٍّ في الفلسفة. إن التقدُّمَ الموضوعي ممكن بالفعل في السياسة، كما هو ممكن في الأخلاق بوجهٍ عامٍّ وفي العلم.

ركَّزَتِ الفلسفة السياسية عادةً على مجموعةٍ من الموضوعات سمَّاها بوبر سؤالًا «لِمَن ينبغي الحكم؟» مَن الذي ينبغي أن تكون له السلطة؟ هل للملك، أم النبلاء، أم

القساوسة، أم دكتاتور، أم مجموعةٍ صغيرة، أم «الشعب»، أم نوَّابه؟ ينبثق عن ذلك أسئلة مثل: «كيف يجب أن تكون تربية الملك؟» «مَن الذي ينبغي أن يكون له حقُّ الانتخاب في أي ديمقراطية؟» «كيف يمكن ضمان وعي ومسئولية الناخبين؟»

بيَّنَ بوبر كيف أن جذور هذه الشريحة من الأسئلة تكمن في نفس المفهوم الخاطئ الذي يحوي جذورَ السؤال الذي يُحدِّد التجريبية، وهو: «كيف تستنتج النظريات العلمية من البيانات الحسية؟» تسعى تلك الأسئلة إلى نظام «يستنتج» أو يبرر الاختيار الصحيح للقائد أو الحكومة من البيانات الموجودة كالملكية المتوارثة، أو رأي الأغلبية، أو الطريقة التي نال بها الحاكم تربيته، وهكذا. ينطوي التفاؤل أو التشاؤم الأعميان على نفس المفهوم الخاطئ؛ فكلاهما يتوقَّع للتقدُّم أن يتمَّ بواسطة تطبيق قاعدةٍ بسيطةٍ على المعرفة الموجودة، للاستقرار على أيٍّ الإمكانات المستقبلية ينبغي تجاهُلها وأيُّها ينبغي الاعتماد عليه. يرتكب الاستقراء، والذرائعية، وحتى اللاماركية، الخطأَ ذاته؛ فكلها تتوقَّع «تقدُّمًا بلا تفسير»، تتوقَّع أن تُبتكَر المعرفةُ بالأمر، وبأخطاءٍ قليلة، وليس بواسطة عمليةٍ للتغيير والانتقاء تصنع تيارًا متواصلًا من الأخطاء وتُصحِّحها.

شكَّكَ المدافعون عن الملكية الوراثية في أن يتطوَّر أيُّ منهجٍ لانتقاء القائد بواسطة التفكير العقلاني أو الحوار بِناءً على معيارٍ ثابتٍ تلقائي. إن هذا مثالٌ على المبدأ الوقائي، وقد أتى بمفارقاتٍ معتادة؛ فمثلًا حينما كان يزعم المطالبون زيفًا بالعرش في أنفسهم أحقيةً وراثيةً أقوى ممَّا يملك الجالس عليه، كانوا بهذا يستشهدون بالمبدأ الوقائي باعتباره تبريرًا لتغييرٍ مفاجئٍ وعنيفٍ وغير متوقَّع. بعبارة أخرى: تبريرًا للتفاؤل الأعمى. ينطبق نفس الوصف على الملوك حينما يُفضِّلون بأنفسهم التغييرَ الجذري. وَلْنتأمَّلْ أيضًا المثاليِّين الثوريِّين، الذين لا يُحقِّقون شيئًا في العادة سوى الدمار والكساد؛ فمع أن تفاؤلهم أعمى، فإن تشاؤمهم هو ما يُحدِّد هويتهم المثالية؛ إذ يظنون أن مدينتهم الفاضلة المزعومة — أو مساعيَهم العنيفة لتحقيقها وترسيخها — لا يمكن أبدًا أن يوجد ما هو أفضل منها؛ وعلاوةً على ذلك، فهم ثوريون في المقام الأول بسبب تشاؤمهم وعدم إيمانهم بأن من الناس الكثير ممَّن سيقتنع بالحقيقة النهائية التي يعتقدون أنهم على علمٍ بها.

للأفكار عواقب، وتناوُلُ الفلسفة السياسية من منظورِ «لِمَن ينبغي الحكم؟» ليس خطأً تحليلٍ أكاديميٍّ فحسب؛ فلقد كان جزءًا من كل مذهبٍ سياسيٍّ سيئٍ في التاريخ بالفعل. لو نُظِر إلى العملية السياسية باعتبارها أداةً لتولية الحكام المناسبين مقاليدَ

السلطة لكانت مبررًا للعنف؛ إذ لن يتمتع أيُّ حاكمٍ بالشرعية إلا حين ينصِّب هذا النظامَ الصحيح في مكانه، وبمجرد أن يحدث ذلك ويتقلَّد الحكمَ الحكامُ الذين يمليهم هذا النظامُ، تصبح أيُّ معارضةٍ لهم بمنزلة معارضةٍ للحق؛ حينئذٍ تصبح المشكلة هي كيفيةَ التخلُّصِ من أي مناهضٍ للحكام أو لسياساتهم. وبالمنطق ذاته، يستنتج كلُّ مَن يعتقد في فساد الحكام الموجودين أو السياسات الحالية أنَّ الإجابةَ عن السؤال «لِمَن ينبغي الحكم؟» كانت إجابةً خاطئة؛ وعلى هذا، فالحكام متولُّو السلطة ليسوا شرعيين، وإن معارضتهم شرعية، ويمكن أن تكون بالقوة لو لزم الأمر. نرى في هذا الإطار كيف أن ذلك السؤال في حد ذاته يستتبع إجاباتٍ استبداديةً وعنيفة، وكثيرًا ما حدث هذا. إنه يدفع مَن في السلطة نحو الطغيان، كما يدفع إلى ترسيخ الحكام الفاسدين والسياسات الفاسدة؛ وهو يؤدِّي بمعارضيهم إلى التدمير العنيف والثورة.

عادةً ما يظن مؤيدو العنفِ أنه لا ضرورةَ لوقوع كل ذلك لو اتفق الجميعُ وحسب على مَن يجب أن يحكم، لكنَّ ذلك معناه الاتفاق على ما هو صحيح، وهو ما لو تحقَّقَ لما بات هناك عملٌ للحكَّام لينجزوه. وهذا الاتفاق — على أي حال — غيرُ ممكنٍ ولا مرغوب؛ فالناس مختلفون، ولكلٍّ أفكارُه المتفردة، كما أن المشكلات حتمية الحدوث، ولبُّ التقدُّمِ هو حلُّها.

ولهذا يطبِّق بوبر تساؤلَه الأساسي «كيف يمكن أن نكتشف الأخطاءَ ونستبعدها؟» على الفلسفة السياسية في صورة: «كيف نتخلَّص من الحكومات السيئة بلا عنفٍ؟» فتمامًا كما يسعى العلمُ نحو تفسيراتٍ قابلةٍ للاختبار تجريبيًّا، على النظام السياسي الرشيد أن ييسِّر بقدر الإمكان اكتشافَ الحاكم السيئ أو السياسة السيئة، وإقناع الآخرين بهذا الاكتشاف، وعزْل أولئك من دون عنفٍ لو كانوا كذلك. وكما تُبنَى مؤسساتُ العلم بناءً يتجنَّب تحصين النظريات، بل يضعها أيضًا تحت مجهر النقد والاختبار، يتعيَّن على المؤسسات السياسية ألَّا تعسر معارضة الحكام والسياسات بلا عنفٍ، وأن تُجسِّد ثقافةَ الحوار النقدي السلمي حولها، وحول كل شيء؛ وبهذا ينبغي ألَّا يُحكَم على نُظُم الحكم من منظور قدرتها التكهُّنية على اختيار وتحصين الحكام الصالحين والسياسات الجيدة، بل على قدرتها على التخلُّص من الحكام الفاسدين والسياسات السيئة الموجودين بالفعل.

ذلك الموقف تطبيق عملي لمذهب اللامعصومية؛ إذ «يفترض» أن الصواب سيُجانب الحكامَ والسياساتِ دومًا؛ أيْ إن المشكلات حتميةُ الحدوث، لكنه يفترض أيضًا أن التغلُّبَ

عليهم أمرٌ ممكن؛ فالمشكلات قابلة للحل. لا يسعى هذا الموقف نحو الاعتقاد بأن خطأً غيرَ متوقَّعٍ لن يحدث؛ بل الاعتقاد بأنه إنْ حدث فسيكون فرصةً لإحراز المزيد من التقدُّم.

لماذا قد يرغب أيُّ شخصٍ في جعْل حكَّامه وسياساته المفضلين أكثر عرضةً للاستبعاد والعزل؟ بل دَعْني أسأل أولًا: لماذا قد يرغب أي شخصٍ في استبدال الحكام الفاسدين والسياسات السيئة بالمرة؟ قد يبدو هذا تساؤلًا عبثيًّا، لكن ربما يبدو كذلك فقط من منظور حضارةٍ ترى التقدُّمَ أمرًا مسلَّمًا به؛ فإذا كنَّا لا نتطلَّع إلى التقدُّم، فلماذا نتوقَّع أن يكون الحاكم الجديد أو السياسة الجديدة، أيًّا كانت الطريقة المختار بها، أفضلَ مِن سابقيه؟ على العكس، علينا أن نتوقَّع حينها ألَّا يزيد نفع أي تغييراتٍ في المتوسط عن ضررها؛ وينصحنا المبدأ الوقائي عندئذٍ بأن: «شرٌّ معروفٌ خير من شرٍّ مجهول.» ثَمَّةَ دائرة فكرية مفرغة هنا؛ فعلى فرض أن المعرفة لن تنمو، يكون المبدأ الوقائي على صواب، وعلى فرض أن المبدأ الوقائي على صواب، لا يسعنا السماح للمعرفة بالنمو. سيناضل المجتمع لتحصين سياساته ومؤسساته الحالية ضد التغيير ما لم يتطلَّع لأنْ تكون اختياراته المستقبلية أفضلَ من نظيراتها الحالية؛ وعلى هذا، لا يقدر على استيفاء المعيار الذي حدَّده بوبر سوى المجتمعات التي تتوقَّع لمعرفتها أن تنمو — نموًّا غير متوقَّع — والتي تتوقَّع أن يكون هذا النمو — إذا حدث — مفيدًا لها.

هذا التوقُّع هو ما أُسمِّيه أنا تفاؤلًا، وأستطيع أن أصوغه — في أعمِّ صوره — على النحو التالي:

مبدأ التفاؤل

نقْص المعرفة أصل كل الشرور

إن التفاؤل — في المقام الأول — أسلوب لتفسير الفشل، لا للتكهُّن بالنجاح؛ فهو يرى أنه ما من حاجزٍ، ولا قانون طبيعة، ولا حكمٍ لقوًى خارقةٍ يحجب التقدُّمَ، ومتى حاولنا تقويمَ أمورٍ وفشَلْنا، لا يُعْزَ ذلك إلى أنَّ آلهةً ناقمةً (أو خيِّرة على نحوٍ يفوق إدراكنا) تعوقنا أو تُعاقبنا على المحاولة، أو لأننا وصلنا إلى أقصى حدود قدرة العقل على التطوير، أو لأنَّ من الأفضل أن نفشل، وإنما يُعزَى ذلك الفشل دائمًا إلى أننا لم نملك حينئذٍ المعرفةَ الكافية. غير أن التفاؤل هو كذلك موقفٌ من المستقبل؛ إذ إن كلَّ فشلٍ وكل نجاحٍ تقريبًا لم يأتِ بعدُ.

يأتي التفاؤل من قابلية العالم المادي للتفسير، وذلك كما أوضحتُ في الفصل الثالث. لا يمنع أمرًا تسمح به قوانين الفيزياء من أن يكون ممكنًا تقنيًّا إلا عدمُ المعرفة بكيفية تحقيق ذلك. يفترض التفاؤل أيضًا أن المحاذير التي تفرضها قوانينُ الفيزياء ليسَتْ شرورًا بالضرورة؛ فالنقص في المعرفة التكهُّنية المستحيلة مثلًا ليس بعائقٍ منيعٍ يعوق التقدُّمَ، لا هو ولا المشكلات الرياضية غير القابلة للحل، وذلك كما شرحتُ في الفصل الثامن.

يعني ما سبق أنه لن يكون هناك ما يستحيل تذليلُه من شرورٍ على المدى البعيد، أما على المدى القريب فما يوجد منها ليس إلا شرورًا ضيقة الأفق. لا يمكن أن يوجد شيء كمرضٍ يستحيل اكتشافُ علاجٍ له باستثناء أنواعٍ معينةٍ من تلف المخ التي تبدَّدَتْ فيها المعرفةُ المكونة لشخصية المريض. إن الشخص المريض هو في واقع الأمر شيء مادي، ومهمة تحويل هذا الشيء إلى الشخص نفسه في صحةٍ جيدةٍ مهمةٌ لا يحظر تنفيذَها أيُّ قانونٍ فيزيائي؛ ومن ثَمَّ توجد طريقةٌ لتحقيق ذلك التحوُّل؛ أيِ العلاج. كلُّ ما علينا فعله هو اكتشاف الكيفية. إذا كنَّا لا نعلم — في اللحظة الراهنة — كيف نقضي على شرٍّ بعينه، أو نعلم نظريًّا ولكنْ لا يتوافر لنا القدرُ الكافي من الوقت أو الموارد (كالثروة مثلًا)، تكون الحقيقة العمومية — مع هذا — إما أن قوانين الفيزياء تمنع القضاءَ عليه في زمنٍ محدَّدٍ بالموارد المتاحة، وإما أنَّ ثَمَّةَ طريقةً للقضاء عليه في ذاك الزمن وبواسطة تلك الموارد.

ولا بد أن يصحَّ القولُ نفسه — بنفس البساطة — على شر الموت؛ أيْ هلاك البشر من جرَّاء المرض أو الشيخوخة. إنَّ لمشكلة الموت صدًى هائلًا في سائر الثقافات؛ في آدابها، وفي قِيَمها، وفي أهدافها ما عظم منها وما صغر، كما أنَّ لها سمعةً لا تُضاهَى باعتبارها مشكلةً لا يمكن حلُّها (إلا فيما بين المؤمنين بالقوى الخارقة)؛ إذ يُنظَر إليها باعتبارها النموذجَ المطلقَ للعقبات المستحيلة التذليل، لكن لا يوجد أساسٌ عقلانيٌّ يعلِّل تلك السمعة. من عبثِ ضِيقِ الأفق أن نقرن أيَّ معنًى عميقٍ بهذا الفشل خصوصًا من بين كل حالات فشل المحيط الحيوي في دعم الحياة البشرية، أو تلك الخاصة بالطب على مرِّ العصور في علاج الشيخوخة. تندرج مشكلة الشيخوخة تحت نفس نوع مشكلات المرض العام، ومع أنها مشكلة معقدة بمقاييس العصر الحالي، فإن تعقيدها متناهٍ ومحدَّدٌ في نطاقٍ ضيقٍ نسبيًّا قد تمَّ إلى حدٍّ كبيرٍ فهْمُ مبادئها الأساسية، وفي الوقت نفسه تتضاعف المعرفةُ في المجالات ذات الصلة بها.

وأحيانًا يُنظَر إلى «الخلود» (في هذا السياق) باعتباره مكروهًا؛ إذ ينشب مثلًا الجدالُ إزاء تفاقُم الزيادة السكانية، إلا أنه مثالٌ على مغالطة مالتوس التكهُّنية؛ فمن السهل حسابُ احتياجات كل ناجٍ من الشيخوخة ليحيا طبقًا لمستوى المعيشة في يومنا هذا، لكنْ لا سبيلَ إلى توقُّع المعرفةِ التي سيتقدَّم بها هذا الناجي ليُسهم في حلِّ المشكلات الناتجة عن نجاته. يبرز الجدال كذلك حول الهجوم على المجتمع لاتجاهه إلى الإبقاء على كبار السن في مراكز السلطة، لكن تقاليد النقد السارية في مجتمعنا متمرِّسة في حلِّ هذا النوع من المشكلات، حتى إنه من الشائع اليومَ في بلدان الغرب أن يتمَّ تنحيةُ الساسة ذوي النفوذ والمديرين التنفيذيين من مناصبهم وهم لا يزالون في صحةٍ جيدة.

ثَمَّةَ قصة مأثورة عن التفاؤل تجري أحداثها كما يلي: بطلُ القصة سجينٌ حَكَمَ عليه بالإعدام ملكٌ طاغية، لكنه حظي بمهلةٍ قبل تنفيذ الحكم إثرَ وعدِه بأنْ يعلِّمَ حصانَ الملك المفضَّل الكلامَ في غضون عام، فسأله ليلتَها سجينٌ آخَر عمَّا حلَّ بعقله ليعقد صفقةً كتلك، فأجاب بطلنا: «ما أكثر ما قد يحدث في غضون عام؛ لعل الحصان ينفق، أو يقضي الملك نحبه، أو أموت أنا، أو ينطق الحصان!» لقد تفهَّمَ السجينُ — مع أن مشاكِلَه المباشِرة تكمن في قضبان السجن والملك وحصانه — أنه في نهاية المطاف يواجه شرًّا سببُه نقصُ المعرفة، وهذا هو ما يجعله متفائلًا؛ فهو يعلم أنه لو كان للتقدُّم أن يحدث، فلا بد أن بعض الفرص وبعض الاكتشافات لن يمكن تصوُّرها مقدَّمًا. يستحيل تحقيقُ التقدُّم دون انفتاحٍ واستعدادٍ لإمكاناتٍ لا يمكن تصوُّرها. قد يكتشف السجينُ طريقةً يُعلِّم بها الحصانَ النطقَ، وقد لا يفعل، لكن ربما يكتشف شيئًا آخَر، وربما يُقنِع الملكَ بإبطال القانون الذي خرقه فاستحَقَّ القتل، أو ربما يتعلَّم خدعةً سحريةً مُقنِعةً يبدو بها الحصانُ وكأنَّه يتكلَّم، أو قد يهرب، أو يتفتق ذهنه عن مهمةٍ ممكنةٍ قد تسرُّ الملكَ أكثر من تعليم الحصان النُّطق. إن قائمة الإمكانيات لا متناهية، وحتى إنْ بَدَتْ كلُّ إمكانية فيها بعيدةَ الاحتمال، لا يلزم إلا أن تتحقَّق واحدةٌ منها فقط لتحلَّ المشكلة بأسرها. أما لو كان سجيننا ينوي الهربَ بواسطة ابتكار فكرةٍ جديدة، فليس بمقدوره أن يكون عالِمًا بها اليومَ؛ لذا لا يسعه أن يَدَع الافتراضَ بأن تلك الفكرة لن توجد أبدًا يتحكَّم في خططه.

تكمن في التفاؤل كلُّ الظروف الأخرى الضرورية لنمو المعرفة، ولاستمرار الحضارات المبتكرة للمعرفة؛ ومن ثَمَّ لبداية اللانهاية. إنَّ من واجبنا — كما يقول بوبر — أن نكون متفائلين، سواءٌ أكان ذلك بصفةٍ عامة، أم حيال الحضارة بصفةٍ خاصة. قد يذهب المرء

إلى أن إنقاذ الحضارة سيكون مهمةً عسيرة. لا يعني ذلك أن احتمال حلِّ المشكلات المرتبطة بالأمر سيكون ضعيفًا. إنَّ قولنا بأن حل مسألةٍ رياضيةٍ ما عسيرٌ لا يعني أن احتمال حلها «ليس قائمًا». تُحدِّد عواملُ عدة أيُّ المسائل سيعكف الرياضيون على محاولات حلها، وبأيِّ قدر من الجهد. إذا لم تكن المسألة السهلة شائقةً أو نافعة، فقد تُترَك بلا حلٍّ إلى الأبد، فيما تُحَلُّ المسائلُ العسيرة طوالَ الوقت.

عادةً ما تكون صعوبةُ المشكلة أحدَ العوامل التي تؤدِّي إلى حلها؛ لذا قال الرئيس جون إف كينيدي في عام ١٩٦٢ في مثالٍ شهيرٍ على التعامُل المتفائل مع المجهول: «إننا نختار أن نسافر إلى القمر. إننا نختار أن نسافر إلى القمر في هذا العقد، وأن نفعل أشياءَ أخرى، ليس لسهولتها وإنما لصعوبتها.» لم يكن كينيدي يقصد أن مشروع السفر إلى القمر — نظرًا لصعوبته — غيرُ محتملٍ نجاحُه؛ على العكس، لقد آمَنَ بأنه سينجح، كان ما يقصده بالمهمة الصعبة هو المهمة التي تعتمد على مواجهة المجهول، وكانت الحقيقة البديهية التي يركن إليها أن الصعوبة وإنْ كانت دائمًا عاملًا مثبطًا وسلبيًّا حال الاختيار بين وسائل تحقيق هدف معين، فإنها عامل إيجابي عند اختيار الهدف ذاته؛ لأننا نتوق إلى الانشغال بمشروعاتٍ من شأنها خلق معرفةٍ جديدة. إن المتفائل يتوقَّع أن يؤدِّيَ ابتكارُ المعرفة إلى التقدُّم، بما في ذلك عواقبه غير المنظورة.

وبِناءً على ذلك، أشار كينيدي إلى كيف أن مشروع السفر إلى القمر سيتطلب مركبةً «تُصنَع من سبائكَ معدنيةٍ جديدةٍ بعضُها لم يُختَرَع بعدُ، تكون قادرةً على تحمُّل حرارةٍ وضغطٍ لم يُخبَر مثلهما قطُّ، وأن تجمع بدقةٍ أفضل من أدق ساعة يد، حاملةً كلَّ المعدات اللازمة للتسيير والاسترشاد والتحكُّم وإجراء الاتصالات والمؤن والنجاة.» كانت تلك هي المشكلات المعروفة، وقد تطلَّبَ حلُّها معرفةً كانت عندئذٍ غيرَ متوافرةٍ بعدُ. كان في عبارة «في مهمةٍ غير مسبوقةٍ إلى جِرْمٍ سماويٍّ مجهول» إشارةٌ إلى المشكلات المجهولة التي جعلَتِ الاحتمالاتِ والنتائجَ غيرَ ممكنٍ حسابُها على الإطلاق، غير أن أيًّا من ذلك لم يمنع العقلانيين من توقُّع إمكانية نجاح المهمة. لم يكن هذا التوقُّع بمنزلة تقدير الاحتمالات؛ إذ إن أحدًا لم يستطع التنبُّؤَ بذلك حتى وصل المشروعُ إلى مرحلةٍ متقدِّمة؛ لأنه كان يعتمد على حلولٍ غير مكتشفةٍ لمشكلاتٍ غير معروفةٍ بعدُ. حينما كانت تُجرَى مساعي إقناع الناس بالعمل في المشروع — والتصويت له — وما إلى ذلك، كان يتمُّ إقناعهم أنَّ التزامنا بكوكبٍ واحدٍ لَهو شر، وأنَّ من الخير استكشافَ الكون، وأن مجالَ جاذبية الأرض ليس بعائقٍ وإنما مشكلة فحسب، وأن حلَّها وحلَّ كلِّ ما يتعلَّق بالمشروع من مشكلاتٍ مسألةُ

توصُّلٍ إلى كيفية الحل، وأن طبيعةَ تلك المشكلات تجعل من اللحظة الآنيَّة أنسبَ وقتٍ لحلها. لم تكن هناك حاجة إلى الاحتمالات ولا التكهُّنات في ذلك النقاش.

لطالما انتشَرَ التشاؤمُ في كل مجتمعٍ تقريبًا على مرِّ التاريخ؛ فلقد تمثَّلَ في المبدأ الوقائي، وفي الفلسفة السياسية «لِمَن ينبغي الحكم؟» وفي كل صور المطالبة بالتكهُّن، والقنوط من القدرة على الإبداع، وتفسير المشكلات تفسيرًا خاطئًا على أنها عوائق لا يمكن تخطِّيها؛ ولكن كانت توجد دائمًا قلة قليلة تنظر إلى العوائق باعتبارها مشكلاتٍ، والمشكلات باعتبارها قابلةً للحل، وبهذا تكرر وجود أماكنَ ولحظاتٍ بعينها شهد فيها التشاؤمُ نهايةً مؤقتة. صحيح أنه لم يدرس أيُّ مؤرخ — بقدر علمي — تاريخَ التفاؤل، لكني أُخمِّن أنه كلَّما ظهر في حضارة صاحبه عصر تنويرٍ مصغَّر؛ أيْ تقليد نقد، نتج عنه ازدهارٌ في العديد من أنماط التقدُّم البشري المألوفة لنا كالفنون، والآداب، والفلسفة، والعلم، والتكنولوجيا، ومؤسسات المجتمع المنفتح. إن نهاية التشاؤم هي غالبًا بداية لِلَّانهاية، غير أنني أُخمِّن كذلك أنه في كل مرةٍ — باستثناءٍ وحيدٍ هائلٍ (حتى الآن) هو عصر تنويرنا الحالي — انتهَتْ حالةُ التفاؤل واستعاد التشاؤم ملكه لزمام الأمور.

لعل أشهرَ عصرِ تنويرٍ صغيرٍ هو تقليد النقد الفكري والسياسي الذي ساد في اليونان القديمة، والذي بلغ أوجَهُ إبَّان ما يُسمَّى «العصر الذهبي» للمدينة الدولة أثينا في القرن الخامس قبل الميلاد. كانت أثينا من أوائل مَن طبَّقوا نظام الحكم الديمقراطي، وكانت موطنًا لعددٍ مدهشٍ من الأشخاص هم حتى يومنا هذا بمنزلة أهم الرموز في تاريخ الفكر، كالفلاسفة سقراط وأفلاطون وأرسطو، والكُتَّاب المسرحيين أسخيلوس وأرسطوفانيس ويوربيديس وسوفوكليس، والمؤرخين هيرودوت وثوسيديديس وزينوفون. كان التقليد الفلسفي الأثيني استمرارًا لتقليدٍ نقديٍّ منذ عهد طاليس الملطي الذي سبق ذلك بما يزيد على قرنٍ من الزمان، والذي كان من بين فلاسفته زينوفانيس من كولوفون (٥٧٠–٤٨٠ قبل الميلاد) الذي كان أول مَن شكَّكَ في النظريات البشرية التمركُز التي دارت حول الآلهة. اكتسبت أثينا ثروةً كبيرةً بفضل التجارة، واجتذبَتِ المبدعين من أرجاء العالم المعروف، وباتَتْ إحدى أقوى القوى العسكرية في عصرها، وشيَّدتْ بناءً يُنظَر إليه حتى اليوم باعتباره واحدًا من أعظم الإنجازات المعمارية على مرِّ الزمان وهو البارثينون. ولما بلغ العصر الذهبي أوْجَه، حاوَلَ القائد الأثيني بريكليس أن يفسِّر سرَّ نجاحِ أثينا، ومع أنه قد اعتقد بلا شكٍّ أن الإلهة الراعية للمدينة — الإلهة أثينا — تساندهم، فقد كان من الجلي أنه لم يَرَ التفسيرَ «هذا من فعل الإلهة» تفسيرًا وافيًا لنجاح الأثينيين؛ لقد قدَّمَ بدلًا

من ذلك قائمةً بسماتٍ معيَّنةٍ تختصُّ بها الحضارةُ الأثينية، ولا نعلم بدقةٍ أيٌّ ممَّا ذُكِر بالضبط كان محضَ إطراءٍ أو أمنيات، لكن من الضروري — عند تقييم تفاؤل حضارةٍ ما — أن يكون ما تتطلَّع تلك الحضارةُ لأنْ تكون عليه أهمَّ ممَّا نجحَتْ حقًّا في تحقيقه من حال.

كانت أول سمةٍ تطرَّقَ إليها بريكليس هي ديمقراطية أثينا، وفسَّرَ سببها، الذي لم يكن أن «الشعب هو مَن يجب أن يحكم»، وإنما أن الديمقراطية تشجِّع على «الفعل الحكيم»؛ فهي تحثُّ على النقاش المتواصل، وهو الظرف اللازم لاكتشاف الإجابة الصحيحة، التي هي بدورها ظرفٌ ضروريٌّ لإحراز التقدُّم:

> إننا لا ننظر إلى النقاش باعتباره عقبةً في طريق الفعل، وإنما باعتباره تمهيدًا لا غنى عنه لأيِّ فعلٍ حكيم.
>
> بريكليس، «خطبة الجنازة»،
> عام ٤٣١ قبل الميلاد تقريبًا

كما أشار إلى سمة «الحرية» باعتبارها أحد أسباب النجاح. إن ممارسة الأساليب غير المجرَّبة مرارًا من قَبْلُ عملٌ تراه الحضارةُ المتشائمة غيرَ أخلاقي؛ لأنها تعمى عن إمكانية تعويض فوائد القيام بذلك لمخاطره، فتكون بهذا متحجِّرةَ الفكر ومتزمِّتة. لكن أثينا سلكت المنهجَ المعاكس. قارَنَ بريكليس كذلك بين انفتاحِ مدينته للزائرين الأجانب والموقف الدفاعي المنغلق للمدن المنافسة؛ إذ كان يتوقَّع لأثينا أن تستفيد من التواصُل مع الأفكار الجديدة غير المتوَّقعة، حتى إنْ أتاحَتْ هذه السياسة — كما اعترف — منفذًا يتسلَّل منه جواسيسُ الأعداء للمدينة أيضًا. يبدو حتى أنه رأى أن معاملة الأطفال برفقٍ هي مصدر للقوة العسكرية:

> في التربية، يسعى منافسونا إلى الرجولة منذ المهد بالتنشئة القاسية، بينما نعيش نحن في أثينا كما يطيب لنا، ونبقى مع ذلك على قدم السواء في استعدادنا لمواجهة كلِّ خطرٍ ممكن.

تزهو الحضارة المتشائمة بالتزام أطفالها بأنماط السلوك الملتزمة وتشجب كلَّ تجديد، حقيقيًّا كان أم خياليًّا.

كانت إسبرطة نقيضًا تامًّا لأثينا على كافة الأصعدة السابقة، ولكونها نموذجًا للحضارة المتشائمة فقد اشتُهرت بأسلوب حياة مواطنيها «الإسبرطي» الصارم، وبقسوة نظامها التربوي، وإضفاء الطابع العسكري على مجتمعها بالكامل. كان كلُّ رجلٍ إسبرطي جنديًّا بدوامٍ كاملٍ تجب عليه الطاعة المطلقة لرؤسائه، الملتزمين بدورهم باتباع التقاليد الدينية، وكان العبيدُ يقومون بكلِّ ما عدا ذلك من أعمال؛ لقد قلَّصت إسبرطة شأنَ مجتمعٍ مجاورٍ بأسره — هم الميسينيون — إلى مرتبة العبيد. لم يكن في إسبرطة فلاسفة ولا مؤرخون ولا فنَّانون ولا معماريون ولا كُتَّاب، ولا أي أناسٍ مبتكرين للمعرفة من أي نوعٍ باستثناء بعض أصحاب المواهب من العوام؛ وبهذا كُرِّسَتْ جهودُ المجتمع بأسره تقريبًا للحفاظ على نفسه في الحالة التي كان عليها، أو بعبارة أخرى: لمنع أي تطوُّر. في عام ٤٠٤ قبل الميلاد، وبعد خطبة الجنازة التي ألقاها بريكليس بسبعةٍ وعشرين عامًا، هزمت إسبرطة أثينا هزيمةً ساحقةً في حربٍ بينهما، وفرضت حكمًا استبداديًّا عليها، وسرعان ما استعادَتْ أثينا استقلالها وديمقراطيتها — عن طريق تقلُّبات السياسة الدولية — وواصلَتْ إنتاجَها للفن والأدب والفلسفة لأجيالٍ عدةٍ تلَتْ، إلا أنها لم تَعُدْ قطُّ إلى حالتها الأولى باعتبارها حاضنةً للتقدُّم السريع اللامتناهي. لم تَعُدْ أثينا مميَّزة، لماذا؟ أعتقد لأن تفاؤلها قد اختفى.

ومن نماذج عصور التنوير القصيرة ما حدث في المدينة الدولة فلورنسا الإيطالية في القرن الرابع عشر. كانت تلك هي بدايات عصر النهضة، وهي حركة ثقافية أنعشَتْ آدابَ اليونان وروما القديمة وفنونهم وعلومهم بعد أكثر من ألف عام من الركود الفكري في أوروبا. أصبح العصرُ عصرَ تنويرٍ حينما بدأ الفلورنسيون في الاعتقاد بأنهم قادرون على تطوير تلك المعارف القديمة. تلك الحقبة المتميِّزة بالابتكار المذهل التي عُرِفت بالعصر الذهبي لفلورنسا كانت برعاية آل ميديتشي — حكَّام المدينة الفعليين آنذاك — وبخاصةٍ لورنزو دي ميديتشي المعروف بـ «لورنزو الرائع»، الذي حكم فلورنسا من عام ١٤٦٩ حتى عام ١٤٩٢. على خلاف بريكليس، لم يكن آل ميديتشي من المتحمسين للديمقراطية؛ إذ لم يبدأ تنويرُ فلورنسا في السياسة وإنما في الفن، ثم الفلسفة، والعلم والتكنولوجيا، واتَّسَمَتْ في تلك المجالات بنفس الترحاب بالنقد والرغبة في الابتكار في كلٍّ من الفكر والفعل. تحرَّرَ الفنانون من قيد الالتزام بالموضوعات والأساليب التقليدية، فصوَّروا ما رأوه جميلًا وابتكروا أساليبَ جديدةً، وتبارى أغنياء فلورنسا، بتشجيعٍ من آل ميديتشي، في رعاية إبداعات الفنَّانين والعلماء من أمثال ليوناردو دافنشي ومايكل أنجلو وبوتيتشيلي.

كانت فلورنسا في ذلك الوقت أيضًا وطنًا لأول فيلسوفٍ سياسيٍّ علمانيٍّ في التاريخ هو نيكولو مكيافيلي.

وسرعان ما روَّجَ آل ميديتشي لفلسفةٍ جديدةٍ هي «الإنسانية»، التي أعْلَتْ من قيمة المعرفة مقابل العقيدة، ومن قيمة فضائلَ كالاستقلال الفكري، والفضول، والذوق الرفيع والصداقة مقابل التديُّن والقنوت، وأرسلوا أشخاصًا إلى أرجاء العالم المعروف لاستقدام نُسَخٍ من الكتب القديمة، التي لم يَعُدْ يُرَى كثيرٌ منها في الغرب منذ انهيار الإمبراطورية الرومانية الغربية. نسخت مكتبةُ آل ميديتشي الكتبَ ووفَّرَتْها للدارسين في فلورنسا وفي كل مكان، وأصبحت فلورنسا منهلًا للأفكار؛ ما بُعِث منها بعدَ جمودٍ، وما فُسِّر تفسيرًا جديدًا، وما استجدَّ بالكامل.

غير أن ذلك التقدُّمَ السريع لم يَدُمْ إلا لجيلٍ واحدٍ أو نحو ذلك؛ إذ بدأ راهبٌ ذو شعبيةٍ كبيرةٍ يُدعَى جيرولامو سافونارولا يُلقي العظاتِ المتنبئةَ بخراب العالم والمناهِضة للفلسفة الإنسانية وكلِّ ركيزةٍ من ركائز التنوير الفلورنسي، ولقد تنبَّأ بهلاك فلورنسا إذا استمرَّتْ في طريقها الذي اتخذته، مُلِحًّا على ضرورةِ العودة إلى الْتزامِ ثوابتِ القرون الوسطى وإلى نكران الذات. اقتنع كثيرٌ من المواطنين بادِّعاءاته، وفي عام ١٤٩٤ استطاع سافونارولا أن يتولَّى السلطة؛ فأعاد فرْضَ كافةِ القيود التقليدية على الفن، والأدب، والفكر، والسلوك، ومُنِعت الموسيقى العلمانية، واقتصر الملبس على العادي والبسيط، وأصبح الصوم المتكرر إجباريًّا، وحُظِر كلٌّ من الشذوذ والدعارة حظرًا عنيفًا، وطُرِد يهود فلورنسا خارجها، وطافت بالمدينة جماعاتٌ وحشية بإيعازٍ من سافونارولا باحثةً عن أي أغراضٍ محظورةٍ كالمرايا، ومستحضرات التجميل، والآلات الموسيقية، والكتب العلمانية، وكل شيء جميل تقريبًا؛ أُحرِقت كومةٌ هائلة من مثل تلك الكنوز في احتفاليةٍ سُمِّيتْ زيفًا «محرقة الباطل» أُقِيمتْ في قلب المدينة. يقال إن بوتيتشيلي ألقى ببعض لوحاته بنفسه في نيران المحرقة. كانت تلك المحرقة محرقةَ التفاؤل.

ومع الوقت، تمَّ التخلُّصُ من سافونارولا نفسِه وأُعدِم حرقًا على العمود، ومع أن آل ميديتشي استعادوا السيطرةَ على فلورنسا، فإن التفاؤل لم يَعُدْ إلى سابق عهده. وكما حدث في أثينا، استمرَّت تقاليدُ الفن والعلم لفترةٍ، حتى إن جاليليو قد ظهر بعد قرنٍ ورعاه آل ميديتشي (على الرغم من أنهم تخلَّوْا عنه بعد ذلك)، لكن بحلول ذلك الوقت كانت فلورنسا مجرد مدينةٍ دولةٍ في عصر النهضة تترنَّح بين الأزمات تحت حكم الطغاة،

ولحسن الطالع، لم ينطفِئ ذلك التنوير الصغير تمامًا، وإنما بقي متأجِّجًا في فلورنسا وعدة مدنٍ دولٍ إيطاليةٍ غيرها، إلى أن أنار شعلةَ عصرِ التنوير الحقيقي في شمال أوروبا.

ربما شهد التاريخُ عصورَ تنويرٍ كُثُرًا أقصر عمرًا وأخفت سطوعًا من تلك التي ذكرناها، ربما في ثقافاتٍ فرعيةٍ أو عائلاتٍ أو أفرادٍ أقل شهرةً. على سبيل المثال: عُرِف عن الفيلسوف روجر بيكون (١٢١٤–١٢٩٤) نَبْذُه للأفكار الجامدة وتأييدُه للملاحظة باعتبارها وسيلةً لاكتشاف الحقيقة (وإنْ كان بـ «الاستقراء»)، وتوصُّلُه إلى عدة اكتشافاتٍ علمية. تنبَّأ بيكون كذلك باختراع المجاهر والتلسكوبات، والمركبات الذاتية الدفع والآلات الطائرة، وأنَّ الرياضيات ستكون مفتاحَ الاكتشافات العلمية في المستقبل. كان بذلك متفائلًا، لكنه لم يكن جزءًا من أي تقليد نقد، فمات تفاؤلُه بموته.

درس بيكون أعمالَ العلماء اليونانيين القدماء، بالإضافة إلى أعمال علماء «العصر الذهبي للحضارة الإسلامية» مثل الحسن بن الهيثم (٩٦٥–١٠٣٩) الذي قدَّمَ عدةَ اكتشافاتٍ أصليةٍ في الفيزياء والرياضيات. شاع أثناء العصر الذهبي للحضارة الإسلامية (ما بين القرنين الثامن والثالث عشر الميلاديين على وجه التقريب) تقليدٌ معرفيٌّ قدَّرَ العلومَ والفلسفةَ الأوروبيةَ القديمةَ واستفاد منها. لم يقطع المؤرخون بعدُ ما إذا كان تقليدٌ للنقد في العلم والفلسفة قد ساد آنذاك أيضًا، لكنه حتى لو وُجِد لَكان أُخمِدَ كالباقين.

ربما «حاول» التنوير أن يحدث مراتٍ لا تُحصَى، وربما ترجع محاولاته إلى ما قبل التاريخ، وفي هذه الحالة تضع تلك التنويرات الصغرى كلَّ حوادث «النجاة بضربة حظٍّ» الأخيرة في موقفٍ لا تُحسَد عليه؛ ربما كان الأمرُ أن التقدُّمَ قد حدث حقًّا في كل مرة — نهاية وجيزة للركود، وومضة وجيزة تشي باللانهاية، ثم تنتهي كلتاهما نهايةً مأساويةً، وتُخمَد دائمًا دون أن تخلف عادةً أثرًا؛ إلا هذه المرة.

قد نسامح مواطني فلورنسا عام ١٤٩٤، أو مواطني أثينا عام ٤٠٤ قبل الميلاد، على ما انتهَوْا إليه حول التفاؤل من أنه ليس بحقيقةٍ واقعة؛ فهم لم يعرفوا أيَّ شيءٍ من أمورٍ كمدى التفسيرات أو قوة العلم أو حتى قوانين الطبيعة كما نفهمها اليومَ، دَعْ عنك التقدُّمَ الأخلاقيَّ والتكنولوجيَّ الذي آنَ له أن يُتبع بمجرد أن أَخَذَ التنويرُ مجراه. في لحظة الهزيمة، لا بد أنه قد بَدَا للأثينيين المتفائلين سابقًا أنَّه من المعقول على الأقل أن الإسبرطيين ربما كانوا على حقٍّ، وكذلك بَدَا للفلورنسيين عن سافوناRولا. وككلِّ وَأْدٍ للتفاؤل، سواءٌ أكان في حضارةٍ بأكملها أم في فردٍ وحيد، لا بد أن تلك كانت بمنزلة

الكوارث التي يعجز عن وصفها اللسانُ في نظر مَن جرءوا على توقُّع التقدُّم؛ بَيْدَ أنه علينا أن نشعر بما يفوق التعاطُفَ مع حال أولئك، علينا أن نأخذ ما حدث على محملٍ شخصي؛ إذ لو كان أيٌّ من تجارب التفاؤل المبكرة تلك قد نجح، لَكان نوعنا اليومَ يستكشف النجومَ، ولَكُنَّا أنا وأنت خالدَيْن.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

تفاؤل أعمى (تهوُّر وثقة زائدة): المضي قدمًا وكأنَّ المرءَ على يقينٍ من أن التبعات السيئة لن تحدث.

تشاؤم أعمى (المبدأ الوقائي): تجنُّب أيِّ شيءٍ لا يُعرَف عنه الأمان.

مبدأ التفاؤل: نقص المعرفة أصل كل الشرور.

الثروة: ذخيرة التحوُّلات المادية التي يقدر الإنسان على التسبُّبِ فيها.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- التفاؤل (ونهاية التشاؤم).
- تعلُّم كيفية التوقُّف عن خداع أنفسنا.
- التنويرات الصغرى كتنويرَي أثينا وفلورنسا كانت بدايات محتملة للانهاية.

ملخص هذا الفصل

التفاؤل (بالمعنى الذي سقتُه) هو نظريةٌ ترى أن كل الإخفاقات — كل الشرور — سببُها نقصُ المعرفة. هذا هو مفتاح الفلسفة العقلانية لما لا سبيلَ إلى معرفته، التي ستكون خاويةَ المضمون إذا كانت هناك قيودٌ أساسيةٌ تحدُّ ابتكار المعرفة، ولكنَّ تلك القيود غير موجودة. وستكون تلك الفلسفة باطلةً إذا كانت هناك مجالاتٌ — وبخاصةٍ مجالات فلسفية كالأخلاق — تخلو ممَّا يُدعَى التقدُّم الموضوعي؛ فالحقيقة موجودة في كل تلك المجالات، ويتحقَّق التقدُّمُ نحوها بواسطة البحث عن تفسيراتٍ جيدة. المشكلات حتمية الحدوث؛ لأن معرفتنا ستكون دومًا أبعد ما يكون عن الكمال. تتَّسِم بعضُ المشكلات بالصعوبة، لكنْ من الخطأ أنْ نخلط بين هذه وبين تلك التي لن تُحلَّ على الأرجح.

المشكلات قابلة للحل، وكلُّ شرٍّ بمنزلة مشكلةٍ يمكن حلُّها. الحضارة المتفائلة منفتحة لا تخشى الابتكار، وتقوم على تقاليد النقد. إن مؤسساتها تُطوِّرُ من نفسها دائمًا، وأهم معرفةٍ تمثِّلها هي معرفةُ كيفيةِ الكشف عن الأخطاء واستبعادها. ربما شهد التاريخُ عدةَ تنويرات صغرى قصيرة المدى، ولكنَّ عصرَ تنويرنا فريدٌ في طول بقائه.

الفصل العاشر

حلم سقراط

يُقِيم سقراط في نُزُلٍ قريبٍ من معبد دلفي، ولقد سأل هو وصديقُه كريفون الكاهنةَ ذات يومٍ عمَّن يكون أكثرَ الرجال حكمةً في العالَمِ لكي يذهبَا إليه ويتعلَّمَا منه. (في القصة التي يحكيها أفلاطون في محاورة «الاعتذار»، يسأل كريفون الكاهنةَ «ما إذا كان» في العالَم مَن هو أكثر حكمةً من سقراط، وكانت الإجابة على سؤاله بالنفي. لكن أتراه حقًّا كان سيضيع تلك الفرصةَ المكلفةَ والنادرةَ ليسأل سؤالًا ليس له سوى إجابتين محتملتين: إحداهما بها إطراء والأخرى مُحبِطة، وليس في أيهما ما يثير الاهتمام؟) لكن الكاهنة (الناطقة باسم الإله أبولو) قالَتْ، على نحوٍ أثار ضيقهما: «لا يوجد مَن هو أكثر حكمةً من سقراط.» ينام سقراط الآن على سريرٍ غير مريحٍ في حجرةٍ ضيقة، سعر الإقامة فيها مُبالَغ فيه، وإذا به يسمع صوتًا رخيمًا طربًا يترنَّم باسمه.

هيرميس: مرحبًا يا سقراط.

سقراط (يسحب البطانية مغطِّيًا رأسه)**:** إليك عني؛ لقد قدَّمْتُ بالفعل قرابينَ أكثر من اللازم اليومَ، ولن تحصل على المزيد مني. أنا أكثر «حكمةً» من هذا، ألم تصلك الأخبار؟

هيرميس: أنا لا أبتغي قربانًا.

سقراط: ماذا تريد إذن؟ (يستدير فيرى هيرميس، وهو عارٍ) حسنًا، أنا متأكِّد من أن بعض رفاقي المخيِّمين بالخارج سيسعدهم أن …

هيرميس: ليسوا هم مَن أريد، بل أنت يا سقراط.

سقراط: سيخيب أملك إذنْ أيها الغريب. والآن فَلْتتركني من فضلك كي آخذ بعضَ الراحة التي يبدو لي أنها صعبة المنال.

هيرميس: لا بأس (يتجه إلى الباب).

سقراط: انتظر.

(هيرميس يستدير ويرفع حاجبه مستفهمًا.)

سقراط (بتمهُّلٍ ورَوِية): أنا نائم، أحلم، وأنت الإله أبولو.

هيرميس: لماذا تظن ذلك؟

سقراط: إن هذه من مناطقك المقدسة؛ فالوقت ليل ولا مصباحَ هنا، ولكني أراك. هذا غير ممكنٍ في الواقع؛ لذا لا بد أنك آتٍ إليَّ في منامي.

هيرميس: تفكير ممتاز، أَلَسْتَ بخائفٍ؟

سقراط: بالطبع لا! وإني أسألك بدوري: هل أنت إلهٌ خيِّر أم شرير؟ إنْ كنتَ خيِّرًا، فليس ثَمَّةَ ما أخشاه، وإنْ كنتَ شريرًا، فإني أربأ بنفسي عن أن أخشاك. نحن الأثينيين قومٌ ذوو عِزَّة، وتحمينا إلهتُنا كما لا بد أنك تعلم. هزمْنا الإمبراطورية الفارسية مرتين على الرغم من الصعاب الشديدة، ونهزم الآن إسبرطة. إنَّ من عادتنا أن نتحدَّى كلَّ مَن يسعى لإخضاعنا (يبالغ سقراط في هذا الحوار أحيانًا في وصفه لمزايا وإنجازات مدينته الدولة المحبوبة أثينا. وهو يغفل في هذا الموقف مساهماتِ المدن الدول اليونانية الأخرى في صد محاولتين للغزو شنَّتْهما الإمبراطوريةُ الفارسية على اليونان كانت كلتاهما قبل ميلاده).

هيرميس: حتى الإله؟

سقراط: لن يسعى إلى ذلك إله خيِّر. ومن ناحيةٍ أخرى، فإنَّ من عادتنا أيضًا أن نُصغيَ إلى كلِّ مَن يُسدِي لنا نقدًا أمينًا ويسعى لإقناعنا أن نغيِّر آراءنا بحُرية؛ لأننا نريد أن نفعل ما هو صائب.

هيرميس: هاتان العادتان وجهان لنفس العملة القيِّمة، وإني لأمتدح احترامَكم لهما أيها الأثينيون مدحًا كثيرًا.

سقراط: تستحق مدينتي مدحك ولا ريب، لكن لأي سببٍ قد يريد أحدُ الخالدين أن يحاور شخصًا مشتَّتًا وجاهلًا مثلي؟ أعتقد أني أستطيع أن أُخمِّن السبب؛ لقد ندمتَ على مزحتك التي بلغتنا عبر الكاهنة، أليس كذلك؟ حقًّا، كان من القسوة ألَّا تبعث لنا إلا برسالة هازئة؛ نظرًا للمسافة التي قطعناها وللقرابين التي قدَّمناها. أرجوك أن تخبرني بالحقيقة هذه المرةَ يا نبعَ الحكمة: مَن هو أكثر رجال العالم حكمةً بحقٍّ؟

هيرميس: أنا لا أكشف عن حقائق.

سقراط (يتنهد)**:** إذن أتوسَّل إليك، فإني لطالما أردتُ أن أعرف: ما هي طبيعة الفضيلة؟

هيرميس: أنا لا أكشف عن حقائقَ أخلاقيةٍ كذلك.

سقراط: لكن لا بد أنك — باعتبارك إلهًا خيِّرًا — قد جئتَ إلى هنا لتُعلِّمني «شيئًا» من المعرفة، فتُرى أيُّ نوعٍ من المعرفة ستتلطَّف وتمنحني إياه؟

هيرميس: المعرفة عن المعرفة يا سقراط. نظرية المعرفة، ولقد ذكرتُ بعضًا منها بالفعل.

سقراط: أفعلتَ هذا حقًّا؟ أوه، لقد قلتَ إنك تمدحنا نحن الأثينيين لانفتاحنا تجاهَ الإقناع، ولتحدِّينا للمتنمِّرين، لكن من المعروف أن هاتين فضيلتان! إن إخبارك لي بما أعرفه بالفعل لا يُعَدُّ وحيًا بالقطع.

هيرميس: صحيح أن معظم الأثينيين يُطلِقون على هاتين فضيلتين، لكنْ كَمْ منهم يؤمن بذلك حقًّا؟ كم منهم مستعِدٌّ لنقْدِ إلهٍ بمقاييس العقل والعدل؟

سقراط (يتفكَّر مليًّا)**:** كلُّ العادلين، على ما أظن؛ فكيف لشخصٍ أن يكون عادلًا إذا كان يعبد إلهًا وهو غير مقتنعٍ بصلاحه؟ وكيف للمرء أن يقتنع بصلاح أحدهم أخلاقيًّا قبل أن يُكوِّن أولًا رؤيةً عن سمات الصلاح الأخلاقي؟

هيرميس: رفاقك القابعون على العشب في الخارج، هل هم ظالمون؟

سقراط: كلا.

هيرميس: وهل هم على درايةٍ بالصلات التي وصفتها الآن بين العقل، والفضيلة، والنفور من الإذعان للآلهة؟

سقراط: ربما ليسوا على درايةٍ كافيةٍ بعدُ.

هيرميس: لذا، فليس حقيقيًّا أنَّ كل شخصٍ عادلٍ يعلم تلك الأشياء.

سقراط: أتَّفِقُ معك، ربما كلُّ شخصٍ «حكيمٍ» فحسب.

هيرميس: كلُّ شخصٍ في حكمتك على الأقل إذن. مَن غيرك في هذه المنزلة الرفيعة؟

سقراط: هل توجد غايةٌ عُليا في استمرارك في الهُزء بي — يا أبولو الحكيم — بأن تطرح عليَّ نفسَ السؤال الذي سألتُكَ اليومَ؟ تبدو لي مزحتك وقد استُهلِكَتْ.

هيرميس: أَلَمْ تهزأ بأحدٍ قطُّ يا سقراط؟

سقراط (بوقار)**:** لو سخرتُ من أحدهم — كما يحدث من آنٍ لآخَر — لكان ذلك أملًا في أن يساعدني في البحث عن الحقيقة التي لا يعرفها أيٌّ منَّا بعدُ. أنا لا أسخر من استعلاءٍ كما تفعل أنت؛ فجلُّ مرادي هو حثُّ رفيقي البشري على مساعدتي لأنظر أبعد ممَّا تسهل رؤيتُه.

هيرميس: لكن ما الذي «تسهل» رؤيته في هذا العالم؟ وما «أسهل» الأشياء رؤيةً يا سقراط؟

سقراط (يهزُّ كتفَيْه)**:** تلك الموجودة أمام أعيُننا.

هيرميس: وماذا أمام عينيك في التوِّ؟

سقراط: أنت.

هيرميس: هل أنت واثق؟

سقراط: هل ستبدأ في سؤالي: «كيف تكون واثقًا من أي شيءٍ تقوله؟ وكيف توقن من أي تعليل تعطيني «إياه»؟»

هيرميس: كلا، أتخالني أتيتُ لأمارس حِيَلَ الجدال المبتذَلة؟

سقراط: حسنًا، من الجليِّ أنني لا أستطيع أن أكون «واثقًا» من أي شيء، لكنني لا أبتغي أن أكون كذلك، لا يسعني تصوُّرُ أمرٍ أكثر إضجارًا — ولا أقصد إهانةً يا أبولو الحكيم — من وصول المرء إلى حالة تمام الثقة في معتقداته، التي يبدو أن البعض يتوقون إليها. لا أرى لها نفعًا سوى أنها تُقدِّم ما يُشبه الحجةَ حينما لا يملك المرءُ حجةً حقيقيةً، ولحسن الطالع أن تلك الحالة العقلية لا تمتُّ بصلةٍ لما أصبو إليه، والذي هو اكتشافُ حقيقةِ الكيفية التي يكون عليها العالَمُ، والأسبابُ، بل الأكثر من ذلك أيضًا الحال التي ينبغي أن يكون عليها.

هيرميس: أُهنِّئُكَ يا سقراط على حكمتك المعرفية، يصعب الوصول إلى المعرفة التي تصبو إليها — «المعرفة الموضوعية» — لكنه ليس مستحيلًا. أما تلك الحالة العقلية التي لا تطمح إليها — «الاعتقاد المبرر» — فإليها يسعى كثيرٌ من الناس، وبخاصةٍ الكهنة والفلاسفة، لكن في واقع الأمر لا يمكن للاعتقادات أن تُعلَّل إلا في إطار علاقاتها باعتقاداتٍ أخرى، وحتى حينئذٍ لا يكون ذلك التعليلُ معصومًا من الخطأ؛ وعلى هذا، لا يؤدِّي البحثُ عن تعليلها إلا إلى ارتدادٍ لا متناهٍ تكون كلُّ خطوةٍ فيه هي ذاتها عرضة للخطأ.

سقراط: أكرِّر أنني أعلم ذلك.

هيرميس: صحيح، وليس «بوحي» أن أُطلِعَك على ما تعلمه بالفعل كما سبق أن أبديتَ ملاحظتك السليمة، لكنْ لاحِظْ أَنَّ تلك الملاحظة بالتحديد هي ما لا يوافِقُ عليه الباحثون عن الاعتقاد المبرر.

سقراط: «ماذا؟» عذرًا، لكن هذا التعليق بالغ التعقيد بحيث يتعذَّر على عقلي المفترض به الحكمة أن يفهمه؛ فهَلَّا تفضَّلْتَ بأن تشرح لي ما يتعيَّن عليَّ ملاحظته بشأن أولئك الباحثين عن «الاعتقاد المبرر».

هيرميس: هذا فحسب. افترِضْ أنه قد صادَفَ أنهم أدركوا تفسيرَ أمرٍ ما، أما أنت وأنا فسنقول عندئذٍ أنهم «يعرفونه»، وأما هم، فمهما كانت جودةُ ذلك التفسير، ومهما بلغ من صدقٍ وأهميةٍ ونفع، فإنهم لا ينظرون إليه بصفته معرفة؛ إنهم لن يرَوْا ذلك التفسيرَ بصفته معرفةً إلا إذا جاء أحدُ الآلهة وأكَّدَ لهم أنه حقٌّ (أو إذا تخيَّلوا ذلك الإله أو سلطةً أخرى)؛ لذا فهم يرَوْن بوْحَ السلطة لهم بما يعرفونه تمام المعرفة وحيًا.

سقراط: أفهم ذلك، وأرى أنهم حمقى؛ فما أدراهم أن «السلطة» (يشير إلى هيرميس) لا تعبث بهم أو تحاول أن تُلقِّنهم درسًا مهمًّا؟ ولربما كانوا مخطئين في ظنهم بأنها سلطة …

هيرميس: نعم؛ لذا فإن الشيء الذي يدعونه «معرفة» — الذي هو «اعتقاد مبرر» — هو وهْم، لا يتأتَّى للبشر إلا في صورة خداعٍ للذات؛ فهو غير ضروريٍّ لأي غرضٍ صالح، ولا يرغب فيه أكثرُ الفانين حكمةً.

سقراط: أعلم ذلك.

هيرميس: زينوفانيس أيضًا كان يعلمه ولكنه لم يَعُدْ بين الفانين …

سقراط: أكان ذلك ما تعنيه عندما أخبرتَ الكاهنةَ أَنْ ليس ثَمَّةَ مَن هو أكثر حكمةً مني؟

هيرميس (متجاهلًا السؤال)**:** ولهذا أيضًا لم يكن الاعتقادُ المبرر هو ما أعنيه حينما سألْتُكَ إنْ كنتَ على ثقةٍ من أنني أمام عينَيْك، فقط كنتُ أسأل كيف تزعم أنك «ترى بوضوحٍ» ما أمام عينَيْك، في حين تزعم كذلك أنك نائم!

سقراط: حقًّا! نعم لقد ضبطتَني مُخطِئًا، لكنه ولا ريب ليس سوى خطأٍ واهٍ. ربما أنت لستَ أمام عينيَّ بالمعنى الحرفي بالفعل، ربما كنتَ في موطنك على جبل الأوليمب باعثًا إليَّ بشبيهٍ لك، بَيْدَ أنك في تلك الحالة تتحكَّم في ذلك الشبيه، وأنا أراه وأتعامل معه على أنه «أنت»؛ إذنْ فمَن أراه هو «أنت».

هيرميس: ولكن ذلك ليس ما سألتُ عنه، سألتُكَ عمَّا «أمام» عينَيْكَ هنا في الواقع.

سقراط: حسنًا، توجد أمام عينيَّ — في الواقع — حجرةٌ صغيرة، أو إن أردتَ إجابةً واقعيةً قحة، فإنَّ ما أمام عينيَّ جفنايَ بما أني أحسبهما مغلقتين، غير أني أرى من تعبيرك أنك تصبو إلى دقةٍ أكبر. حسنًا، ما أمام عينيَّ هو السطح الداخلي لجفنيَّ.

هيرميس: هل تستطيع رؤيةَ هذين الشيئين؟ بعبارةٍ أخرى: هل حقًّا من «السهل أن ترى» ما أمام عينَيْكَ؟

سقراط: ليس في اللحظة الآنية، لكنَّ الأمرَ كذلك لأني أحلم فحسب.

هيرميس: هل ذلك لأنك نائم فحسب؟ هل تقصد أنك لو كنتَ مستيقظًا لَرأيتَ الآنَ السطحَ الداخلي لجفنَيْكَ؟

سقراط (بحذر): لو كنتُ مستيقظًا وكانت عيناي لا تزالان مغمضتين، لقلتُ نعم.

هيرميس: أيَّ لون تُبصِر حينما تغمض عينَيْكَ؟

سقراط: في غرفةٍ شبهِ معتمةٍ كهذه، الأَسْود.

هيرميس: هل تظن أن السطح الداخلي لجفنَيْكَ أسودُ اللون؟

سقراط: لا أعتقد ذلك.

هيرميس: إذنْ فهل حقًّا تراهما؟

سقراط: ليس بالضبط.

هيرميس: وإذا فتحتَ عينَيْكَ، فهل تكون قادرًا على رؤية الغرفة؟

سقراط: ليس أكثر من رؤيةٍ مبهمة؛ فهي مظلمة.

هيرميس: لذا أكرِّر السؤال: أصحيحٌ أنك لو كنتَ مستيقظًا لَاستطعت بسهولةٍ أن ترى ما يقع أمام عينَيْك؟

سقراط: حسنًا، ليس دائمًا. ومع ذلك، لو كنتُ مستيقظًا مفتح العينين وفي ضوءٍ ساطع …

هيرميس: ولكن ليس «شديدَ» السطوع حسبما أظن، أليس كذلك؟

سقراط: بلى، بلى. إذا أردتَ أن تستمِرَّ في المراوغة، فيجب عليَّ أن أقرَّ بأن البصر عندما يزيغه نورُ الشمس الساطع قد تقلُّ قدرتُه حتى عمَّا تكون عليه في الظلام؛ وبالمثل فإن المرء قد يرى وجهَه خلفَ مرآةٍ حيث لا يوجد في الواقع سوى مساحةٍ فارغة. أحيانًا ما يرى الإنسان سرابًا، أو تخدعه كومةُ ملابس مجعدة صادَفَ أن شابهَتْ كائنًا أسطوريًّا …

هيرميس: أو قد ينخدع الإنسان بأن يحلم بواحد …

سقراط (مبتسمًا)**:** بالضبط. وبالعكس، فنيامًا كنَّا أو مستيقظين، فإننا غالبًا ما نخفق في رؤية أشياءَ موجودةٍ في الواقع.

هيرميس: أنت لا تدري أنه ما أكثر تلك الأشياء …

سقراط: بلا شك، ومع هذا، فإن لم يكن الأمر حلمًا، وكانت الظروف مواتيةً للرؤية …

هيرميس: وكيف يمكن أن تقرِّرَ أن «الظروف مواتية» للرؤية؟

سقراط: آه! ها أنت تحاول أن تدخل بي في حلقةٍ مفرغة؛ تريدني أن أقول إن المرء يستطيع أن يقرِّرَ أن الظروف مواتية للرؤية عندما يستطيع بسهولةٍ أن يرى ما هو موجود …

هيرميس: بل أريدك «ألَّا» تقول ذلك.

سقراط: يبدو لي أنك آخِذٌ في السؤال عني «أنا»؛ عمَّا أمامي وعمَّا أستطيع أن أرى بسهولة، وعمَّا إذا كنتُ واثقًا ونحو ذلك، لكني أصبو إلى حقائق أساسية، لا أحسب أن أيًّا منها يدور حول شخصي على الأغلب؛ لذا دَعْني أؤكِّد مجدَّدًا أنني لا أكون واثقًا ما الذي أمام عينيَّ مطلقًا سواءٌ أكانت عيناي مفتوحتين أم مغمضتين، نائمًا كنتُ أو مستيقظًا. ولا أستطيع كذلك أن أجزم بما يمكن أن يكون أمام عينيَّ؛ إذ مِن أين لي أن أقدِّرَ إمكانيةَ أن أكون نائمًا أحلم في حين أعتقد أني واعٍ؟ أو أن حياتي المنصرمة برُمَّتها لم تكن غير حلمٍ سرَّ أحدَكم أيها الخالدون أن يأسرني فيه؟

هيرميس: حقًّا.

سقراط: بل إنني قد أكون ضحيةَ خديعةٍ دنيويةٍ كخدع السحرة. نعلم أن الساحر يخدعنا لأنه يُرِينا شيئًا ما لا يمكن أن يحدث، ثم يطلب منَّا المال! لكنه بمجرد أن يتنازل عن المال ويُريَني شيئًا ممكنًا ولكنه غير حقيقي، فلن أدريَ أبدًا. لعل رؤياك هذه بأسرها ليست حلمًا وإنما خدعة ساحرٍ ماهر. ومن جهةٍ أخرى، ربما كنتَ حقًّا هنا بشخصك وكنتُ أنا مستيقظًا مع كل ذلك، لن أستطيع أبدًا أن «أوقن» أن أيًّا من ذلك حق، أو غير حق؛ ومع هذا، أستطيع أن أتصوَّر أنني «أعرف» بعضًا منه.

هيرميس: تمامًا، وهل يحقُّ الأمر نفسه على معرفتك «الأخلاقية»؟ ففيما يتعلَّق بالخطأ والصواب، هل يجوز أنك مخطئ أو مضَلَّل من قِبَل ما يضاهي ذلك السراب أو تلك الخدع؟

سقراط: من الأصعب أن أتخيل ذلك؛ إذ لا أحتاج حواسِّي إلا في أضيق الحدود عندما يرتبط الأمرُ بالمعرفة الأخلاقية؛ فأنا أعتمد على أفكاري فحسب اعتمادًا رئيسيًّا. «أفكِّر» فيما هو صواب وما هو خطأ، أو فيما يجعل الإنسان فاضلًا أو آثِمًا، قد أُخطِئ بالطبع في تلك المداولات العقلية، لكن لا «تضلِّلني» الخدعُ والأوهام الخارجية بالسهولة نفسها؛ لأن تأثيرها يقع على حواسِّنا لا عقلنا.

هيرميس: كيف إذنْ تعلِّل حقيقةَ أنكم أيها الأثينيون تتجادلون دومًا فيما بينكم حول أيُّ الخصال يندرج تحت الفضائل أو الآثام، وأيُّ الأفعال صالح وأيها خاطئ؟

سقراط: أي حيرةٍ في ذلك؟ سبب خلافنا أن الوقوع في الخطأ سهل، ومع ذلك نحن «نتفق» على أمورٍ عديدةٍ من ذلك القبيل؛ ومن هذا، أُخمِّن — فيما يتصل بما فشلنا في الاتفاق حوله حتى الآن — أن ذلك ليس بسبب أي شيءٍ آخذٍ في تضليلنا، بل ببساطةٍ لأن التفكير في بعض الموضوعات أمر صعب، تمامًا كما أن بالهندسة الرياضية الكثيرَ من الحقائق التي لم يعلمها أحدٌ ولا حتى فيثاغورس، ولكن قد يكتشفها علماءُ الهندسة الرياضية المستقبليون. وكما كتب «الفاني الحكيم» الآخَر زينوفانيس في ترجمة بوبر لكلامه، التي أوردها في كتابه «عالم بارمنيدس» (١٩٩٨):

لمْ توحِ الآلهة منذ البداية،
بكل شيء لنا؛ ولكن بمرور الزمن،
وبالسعي قد نتعلَّم، ونعرف الأشياء معرفةً أفضل.

إن ذلك هو ما فعلناه نحن الأثينيين حيالَ المعرفة الأخلاقية؛ فبالسعي تعلَّمْنا، واتفقنا حول الأمور اليسيرة، وفي المستقبل وبنفس الأسلوب — أيْ برفض تحصينِ أيٍّ من أفكارنا ضد النقد — قد نتعلَّم بعضَ الأمور.

هيرميس: يكمن فيما تقول قدرٌ كبيرٌ من الحقيقة، فَلْنأخذ الموضوعَ لخطوةٍ أبعد إذن. لو كان من العسير جدًّا أن يُخدَع المرءُ بمنهجيةٍ حول الأمور الأخلاقية، فكيف يختلف معكم الإسبرطيون حول بعضٍ من تلك الأمور التي يتفق حولها كلُّ الأثينيين تقريبًا؛ تلك التي وصفتَها لتوِّكَ بأنها الأمور «اليسيرة»؟

سقراط: لأن الإسبرطيين يتعلَّمون العديدَ من الاعتقادات والقِيَم الخاطئة في طفولتهم المبكرة.

هيرميس: في أي سنٍّ يبدأ الأثينيون في تلقِّي تعليمهم المثالي؟

سقراط: لقد ضبطني أُخطِئ من جديد. نعم، بالطبع نُعلِّم صغارَنا قِيَمَنا نحن أيضًا، التي لا بد أنها تنطوي على أخطر مفاهيمنا الخاطئة مع أعمق حكمتنا جنبًا إلى جنب، لكنْ من قِيَمنا أنْ نكون منفتحين للمقترحات، ومحترمين للاختلاف، وناقدين للرأيَيْن المُعارض والمؤيد كليهما؛ لذا أحسب أن الاختلاف الحقيقي بيننا وبين الإسبرطيين هو أن تربيتهم الأخلاقية تُلزِمهم بتحصين أهم أفكارهم ضد النقد، و«ألَّا» ينفتحوا للمقترحات، و«ألَّا» ينقدوا أفكارًا بعينها مثل عاداتهم أو مفاهيمهم حول الآلهة، و«ألَّا» يسعَوْا إلى الحقيقة؛ لأنهم يزعمون أنهم يملكونها بالفعل.

ولهذا فهم لا يؤمنون بأنه «بمرور الزمن، وبالسعي سنتعلَّم ونعرف الأشياءَ معرفةً أفضل.» إنهم يتفقون فيما بينهم لأن قوانينهم وعاداتهم تفرض عليهم التطابُقَ، أما «نحن» فنتفق فيما بيننا (إلى الحد الذي نتفق عليه) لأننا اكتشفنا بعضَ المعرفة الأصلية بواسطة تقليدِ الجدل النقدي اللامتناهي الذي نمارسه. وبما أنَّ لكلِّ أمرٍ حقيقةً واحدة، تتقارب أفكارنا بعضها من بعض كلما دَنَتْ من تلك الحقيقة؛ ومن ثَمَّ يزداد اتفاقنا. إن إجماع الناس على الحقيقة يجعلهم يتفقون بعضهم مع بعض أيضًا.

هيرميس: حقًّا.

سقراط: وبالإضافة إلى ذلك، لا نُدهش لعدم وصول الإسبرطيين إلى التطوير قطُّ؛ لأنهم لا يسعَوْن إليه مطلقًا. أما نحن — في المقابل — فنسعى إليه بواسطة النقد والجدل المتواصلَيْن، وبمحاولة تصحيح أفكارنا وسلوكنا، الأمر الذي يجعلنا في موقعٍ أفضل يؤهِّلنا لتعلُّم المزيد في المستقبل.

هيرميس: ممَّا يستتبع إذنْ «خطأ» الإسبرطيين في تعليم أطفالهم تحصينَ أفكار مدينتهم وقوانينها وعاداتها ضد النقد.

سقراط: ظننتك لن توحيَ أي حقائقَ أخلاقية!

هيرميس: لا حيلةَ لي لو أَتَتْ باعتبارها نتيجةً منطقيةً للمعرفة، لكن على أيِّ حال أنت تعلم تلك النقطةَ بالفعل.

سقراط: نعم أعلمها، وأُدرك ما ترمي إليه، إنك تُبيِّن لي أن ثَمَّةَ أشياءَ كالسراب والخدع فيما يرتبط بالمعرفة الأخلاقية، بعضها موغل في صميم اختيارات الإسبرطيين الأخلاقية. يضلِّلهم أسلوبُ معيشتهم برُمَّته ويُعرقلهم لأن أحدَ اعتقاداتهم الخاطئة يحضُّ على الامتناع عن السعي لمنع أسلوب معيشتهم من تضليلهم وعرقلتهم!

هيرميس: هو كذلك.

سقراط: أَمِن تلك العراقيل ما يكمن في أسلوب معيشتنا نحن؟ (يعبس) بالطبع، لا أعتقد ذلك، على أني يمكن أن أعتقده، أليس كذلك؟ فكما كتب زينوفانيس أيضًا كيف أنه من السهل جدًّا أن نعزوَ حقيقةً عموميةً إلى مظهرٍ محليٍّ خالص:

يقول الأحباش إن آلهتهم زنوجٌ فُطْس،
بينما يقول التراقيون إن آلهتهم صُهب ذوو عيونٍ زرقاء،
ولكن لو كانت للأنعام أو الخيول أو السباع أيادٍ،
واستطاعوا الرسم والنحت كالبشر،
لَرسمت الخيولُ آلهتها كخيولٍ،
والأنعامُ كأنعامٍ …

هيرميس: إذنْ فأنت تتخيَّل الآن وجود سقراط إسبرطي يحسب أن «أساليبهم» فاضلة وأساليبكم فاسدة …

سقراط: ويرى أننا نحن الواقعون في شَرَك؛ إذ لن «نُصوِّب» أنفسنا طواعيةً أبدًا بأن نعتمد على الأساليب الإسبرطية. نعم.

هيرميس: لكن هل يقلق سقراط الإسبرطي — لو وُجِد — من أن سقراط الأثيني قد يكون على حق، وهو على باطل؟ أَثَمَّةَ زينوفانيس إسبرطي قد ارتاب في أن الآلهة ليسوا على الصورة التي يعتقدها اليونانيون؟

سقراط: كلا بكل تأكيد!

هيرميس: إذنْ بما أن أحد «أساليبهم» هو الحفاظ على تلك الأساليب ضد التغيير، فلو كان هو حقًّا على صواب وكنتَ أنت مخطئًا …

سقراط: إذنْ لَكان الإسبرطيون على حقٍّ منذ انتهجوا أسلوبَ معيشتهم الحالي. لا بد أن الآلهة قد كشفت لهم عن أفضل أسلوبِ حياةٍ منذ البداية، فهل فعلتم؟

(هيرميس يرفع حاجبيه.)

سقراط: بالطبع لم تفعلوا، أرى الآن أن الفارق بين أساليبنا وأساليبهم ليس مسألةَ منظورٍ فحسب، ولا مسألةَ درجةٍ. (سأعرض المزيدَ عن الاختلاف بين هذين النوعين من

المجتمعات — واللذين أطلق عليهما المجتمع الاستاتيكي والمجتمع الديناميكي — في الفصل الخامس عشر) دَعْني أُعِدْ صياغةَ الأمر:

«إذا» كان سقراط الإسبرطي مُحقًّا بشأن أن أثينا واقعة في شَرَك الأباطيل على عكس إسبرطة، لَكانت إسبرطة — لكونها لا تتغيَّر — مثاليةً بالفعل؛ ومن ثَمَّ مُحقَّة بشأن كل أمرٍ آخَر كذلك، ولكنهم في الواقع لا يكادون يعرفون أيَّ شيء؛ فمن «الواضح» مثلًا أنهم جاهلون بكيفية إقناع المدن الأخرى بمثالية إسبرطة، حتى المدن صاحبة سياسة الإصغاء إلى الجدل والنقد …

هيرميس: حسنًا، من الجائز منطقيًّا أن يقوم «أفضلُ أسلوبِ حياةٍ» على تحقيق بعض الإنجازات، وأن يكون المرء مُخطِئًا بصدد معظم الأشياء. لكن نعم أنت تلمح لأمرٍ مهمٍّ ها هنا …

سقراط: بينما لو كنتُ أنا المحقَّ في أن أثينا ليسَتْ في براثن ذلك الشَّرَك، لَمَا تضمَّنَ ذلك أيَّ دليلٍ على صوابنا أو خطئنا، أو على أي شيء. حقًّا، إن لبَّ فكرتنا عن إمكانية التطوير يقتضي ضرورةَ وجودِ الأخطاء والنقائص في أفكارنا الحالية.

أشكرك يا أبولو الكريم على تلك «اللمحة» لذلك الفارق المهم.

هيرميس: ويبقى الفارقُ أكبر حتى ممَّا تظن. تذكَّرْ أنَّ الإسبرطيين والأثينيين كليهما ليسوا سوى بشرٍ غير معصومين، وهم عرضة للمفاهيم المغلوطة والأخطاء في سائر تفكيرهم …

سقراط: مهلًا! نحن غير معصومين في «سائر» تفكيرنا؟ أحقًّا لا توجد حرفيًّا ولو فكرة واحدة نستطيع عصمتها من النقد؟

هيرميس: مثل ماذا؟

سقراط (يفكر مليًّا لبرهة، ثم يقول)**:** ماذا عن الحقائق الرياضية؟ مثل أن حاصِلَ جمْعِ اثنين واثنين هو أربعة؟ أو حقيقة أن دلفي موجودة؟ ماذا عن الحقيقة الهندسية التي تنصُّ على أن مجموع درجات زوايا المثلث يساوي ذلك الخاص بزاويتين قائمتين؟

هيرميس: دون وحيٍ لأي حقائق، لا أستطيع أن أؤكِّد أن هذه الافتراضات الثلاثة حقيقية كلها في المقام الأول! بَيْدَ أن الأهم هو: كيف توصَّلت إلى اختيار هذه الافتراضات الثلاثة باعتبارها أمورًا مرشحة للحصانة ضد النقد؟ لماذا دلفي وليست أثينا؟ لماذا اثنان واثنان وليس ثلاثة وأربعة؟ لِمَ ليست نظرية فيثاغورس؟ هل لأنك قرَّرْتَ أن الافتراضات

التي اخترتَها هي الأقدر على التعبير عمَّا ترمي إليه لأن صحتها هي الأكثر وضوحًا وبديهيةً من بين كل الافتراضات التي وضعتها في الاعتبار؟

سقراط: نعم.

هيرميس: ولكن كيف حدَّدْتَ مدى وضوح وبديهية صحة كلٍّ من الافتراضات المرشحة تلك مقارَنةً بنظيراتها؟ أَلَمْ تنقدها؟ أَلَمْ تحاول سريعًا أن تجد وسائلَ أو أسبابًا قد تجعلها خاطئةً؟

سقراط: نعم، فعلتُ ذلك. لقد فهمت، لو كنت حصَّنتها ضد النقد لَمَا ملكت وسيلةً للوصول إلى تلك النتيجة.

هيرميس: إذنْ فأنت بالرغم من كل شيءٍ تمارس اللامعصومية مع أنك تظن العكسَ مخطئًا.

سقراط: لقد شككتُ فيها فحسب.

هيرميس: لقد شككتَ ونقدتَ اللامعصومية ذاتها كما ينبغي لممارِسها أن يفعل.

سقراط: هذا صحيح، وعلاوةً على هذا لولا نقدها لَمَا توصَّلْتُ إلى فهم سببِ صحتها. «طوَّرَ» شكي معرفتي بحقيقةٍ مهمة، وهي أن المعرفة المنيعة على النقد لا يمكن أن تتطوَّر أبدًا.

هيرميس: كنت تعلم ذاك أيضًا؛ ولذلك تُشجِّع الجميعَ دائمًا على نقْدِ حتى ما يبدو من أوضح الأمور إليك ...

سقراط: ولذلك أيضًا أنا أضرب لهم مثلًا بنفسي حيث أفعل الأمرَ ذاته معهم!

هيرميس: ربما. والآن تَصوَّرِ الآتي: ماذا يحدث لو ارتكَبَ الناخبون الأثينيون غيرُ المعصومين خطأً، وسنُّوا قانونًا طائشًا جائرًا؟

سقراط: ولطالما فعلوا للأسف ...

هيرميس: تخيَّلْ — على سبيل النقاش — حالةً محدَّدة. لتفترِضْ أنهم اقتنعوا جمَّ القناعة بأن «السرقة» فضيلة سامية تنهال منها منافع عديدة، وأنهم ألغَوْا كلَّ قانون يُحرِّمها؛ فماذا سيحدث؟

سقراط: سيَشرع الجميع في السرقة، وسرعان ما يُصبح أولئك الأمهرُ فيها (وفي العيش بين اللصوص) أغنى المواطنين، بَيْدَ أن أغلب الناس (وحتى معظم اللصوص) لن يبقَوْا بمأمنٍ وسط ممتلكاتهم، وسرعان ما سيجد الفلاحون والحرفيون والتجار أن الاستمرار في إنتاج أي شيءٍ ذي قيمةٍ تجذب السارقين أمرٌ مستحيل؛ ومن ثَمَّ سيحلُّ الخراب والجوع من دون المنافع الموعودة، ويدرك الجميع الخطأ الذي ارتكبوه.

هيرميس: أحقًّا سيدركون؟ دعني أذكِّرك من جديدٍ يا سقراط كيف أن الطبيعة البشرية غير معصومةٍ من الخطأ؛ فلو افترضنا أنهم كانوا على أتمِّ اقتناعٍ بمنفعة السرقة، أفَلَا يكون أولُ رد فعلٍ يتخذونه ضد تلك النكسات هو الاعتقادَ بأن السرقات الجارية «غير كافية»؟ ألن يسنُّوا قوانين للحثِّ على السرقة على نحوٍ أقوى؟

سقراط: للأسف، بلى، في البداية، ولكن مهما بلغ اقتناعهم ذاك، فستكون تلك النكسات «مشكلات» في حيواتهم وسيودُّون حلها، وسيبدأ عددٌ منهم مع الوقت في الشك في أن زيادة السرقات قد لا تكون حلًّا بالرغم من كل شيء؛ ولهذا سيولُون الأمرَ مزيدًا من التفكير. إن كان تفسيرٌ ما قد أقنعهم بمنافع السرقة، فإنهم الآن سيحاولون تفسير عدم جدوى الحل المفترض، وسيجدون بمرور الوقت تفسيرًا يبدو أفضل، ولسوف يُقنِعون به الآخرين تدريجيًّا، وهكذا إلى أن تُعارض الأغلبيةُ السرقةَ مجدَّدًا.

هيرميس: بالضبط! إذنْ سيأتي الخلاص بواسطة الإقناع.

سقراط: إنْ وددتَ. الفكر، والتفسير، والإقناع؛ وحينئذٍ سيفهمون «سببَ» ضرر السرقة فهمًا أفضل، بواسطة تفسيراتهم الجديدة (التي قد يعتقد البعض مخطئين أنها «استُنتجت بواسطة التجربة»).

هيرميس: بالمناسبة، تبدو أثينا من وجهة نظري تمامًا كالقصة الصغيرة التي تخيَّلناها للتوِّ.

سقراط (ممتعضًا بعض الشيء)**:** لا بد أنك تسخر منَّا!

هيرميس: إطلاقًا أيها الأثيني، إني أُجلُّكم كما سبق أن قلتُ. لنتصوَّرِ الآنَ ماذا سيحدث لو كان خطأُ الأثينيين — بدلًا من تشريع السرقة — هو حظرَ الجدل، وكذلك حظر الفلسفة والسياسة والانتخابات وكوكبة الأنشطة تلك برُمَّتها، ووضعها في مصاف الأنشطة الشائنة.

سقراط: أفهمك. سيؤدي ذلك إلى حظر الإقناع؛ ومن ثَمَّ إلى حجْبِ أيِّ سبيلٍ للخلاص الذي تناقشنا بصدده. إن هذا خطأ من نوعٍ نادرٍ ومُهلِك؛ فهو يمنع نفسه من أن يُصلَح.

هيرميس: أو هو على الأقل يزيد صعوبةَ الخلاص على نحوٍ هائل. صدقتَ، هكذا تبدو لي إسبرطة.

سقراط: ولي أيضًا، ما إن أوضحت كل ذلك. لطالما فكَّرْتُ مليًّا فيما مضى في الاختلافات العديدة بين مدينتَيْنا؛ إذ لا بد أن أعترف بوجود الكثير ممَّا كان يعجبني

— وما زال يعجبني — في الإسبرطيين، لكني لم أكتشف قطُّ قبلَ الآن كيف أن كلَّ تلك الاختلافات سطحية؛ إذ بالرغم من كل فضائلها ورذائلها الواضحة، بل بالرغم أيضًا من حقيقة عداوتها الضروس لأثينا، فإن إسبرطة هي الضحية — والخادم — لشرٍّ عميق. إنَّ هذا كشفٌ بالغ الأهمية يا أبولو النبيل، أفضل من ألف تصريحٍ من الكاهنة، ولا يسعني التعبير عن امتناني تعبيرًا وافيًا.

(هيرميس يومئ برأسه في امتنان.)

سقراط: أفهم أيضًا لِمَ تحثني دائمًا على وضْع لامعصومية البشر في اعتباري. في الواقع — وبما أنك قد ذكرتَ أن بعض الحقائق الأخلاقية تنبع على نحوٍ منطقيٍّ من اعتبارات معرفية — فإنني أتساءل ما إذا كانت جميعها تفعل الشيءَ ذاته. أمن الممكن أن يكون الأمرُ الأخلاقي الوحيد هو الأمرَ بعدم تدمير وسائل تصحيح الأخطاء؟ وأن كلَّ حقيقةٍ أخلاقيةٍ أخرى تنبع منه؟

(هيرميس صامت.)

سقراط: كما تريد، والآن بخصوص أثينا وما كنتَ تقول عن نظرية المعرفة: إذا كانت آفاقُ اكتشافنا للمعارف الجديدة مشرقةً جدًّا، فلماذا كنتَ تؤكِّد أن الحواس ليست أهلًا للاعتماد عليها؟

هيرميس: كنتُ أصوِّبُ وصْفَكَ للسعي نحو المعرفة باعتباره محاولةً «لرؤية ما وراء ما تسهُل رؤيته».

سقراط: كان ذلك قولًا مجازيًّا، وكنتُ أقصد بالرؤيةِ «الفهمَ».

هيرميس: نعم، ومع ذلك أقررتَ بأنه حتى الأشياء التي اعتقدت أن رؤيتها فعلٌ يسيرٌ هي في واقع الأمر «فعليًّا» عكس ذلك تمامًا دون المعرفة السابقة. في واقع الأمر، لا يوجد ما هو يسيرٌ في رؤيته على الإطلاق دونَ وجود معرفةٍ سابقةٍ بشأنه؛ كل معرفة العالم صعبة المنال، وعلاوةً على ذلك ...

سقراط: وعلاوةً على ذلك أن ممَّا يتبع أننا لا نصل إليها بواسطة «البصر»؛ إنها لا تنهال إلى داخلنا عبر الحواس.

هيرميس: بالضبط.

سقراط: ومع ذلك تقول إن المعرفة الموضوعية ممكنة المنال، فما دامَتْ لا تصل إلينا بواسطة الحواس، فمن أين تأتي؟

هيرميس: ماذا لو أخبرتُكَ أن المعرفة كلها تأتي من الإقناع؟

سقراط: الإقناع ثانيةً! حسنًا، سأُجيب — مع جلِّ احترامي — بأن هذا لا يُعقَل. إن مَن يقنعني بأمرٍ ما لا بد أن يكون قد اكتشفه بنفسه أولًا، وفي هذه الحالة تكون المسألةُ الجوهرية هي: من أين أَتَتْه تلك المعرفةُ؟

هيرميس: صحيح، إلا إذا ...

سقراط: وعلى أي حال، عندما أتعلَّم شيئًا من خلال الإقناع، فهو «يأتيني» عبر حواسي.

هيرميس: لا، في هذه أنت مخطئ، يبدو لك الأمرُ كذلك فحسب.

سقراط: «ماذا؟»

هيرميس: حسنًا، إنك تتعلَّم مني أمورًا الآن، أليس كذلك؟ أتراها تصلك بواسطة حواسك؟

سقراط: نعم بالطبع. أوه ... لا ليس صحيحًا، لكن ذلك لأنك — باعتبارك كيانًا خارقًا — تتجاوز حواسي وترسل إليَّ المعرفة في حلم.

هيرميس: هل أفعل ذلك؟

سقراط: ظننتُكَ قلتَ إنك لستَ هنا لممارسة حِيَل الجدال! هل تُنكر وجودك نفسه الآن؟ عندما يفعلها السفسطائيون، آخذ كلمتهم عادةً على محمل الجد وأتوقَّف عن جدالهم.

هيرميس: وهي سياسة تنمُّ عن حكمتك يا سقراط، إلا أنني لم أنكر وجودي، تساءلتُ فقط «أي فارق هنالك» إذا ما كنتُ حقيقيًّا أو لا. أكان سيُغيِّر هذا رأيك في أي شيءٍ تعلَّمتَه عن نظرية المعرفة خلال هذا الحديث؟

سقراط: ربما لا ...

هيرميس: «ربما» لا؟ هلمَّ يا سقراط، لقد كنتَ تُفاخر قبل حين بأنك وبني وطنك منفتحون دائمًا للإقناع.

سقراط: نعم، أفهمك.

هيرميس: والآن، لو كنتُ «حقًّا» محض تلفيقٍ من خيالك، فمَن عساه أقنعك؟

سقراط: أفترض أنني مَن أقنعت نفسي، ما لم يكن هذا الحلم غير آتٍ لا منك ولا مني، وإنما من مصدرٍ آخَر ...

هيرميس: لكن أَلَمْ تَقُلْ إنكم منفتحون للإقناع من أي مصدر؟ لو أن الأحلام تنبع من مصدرٍ مجهول، فماذا في ذلك؟ ما دامت مقنعةً، أَلَا تلتزم باعتبارك أثينيًّا بميثاق شرف أن تقبلها؟

سقراط: يبدو ذلك، لكن ماذا لو نبع الحلم من مصدرٍ شرير؟

هيرميس: لا يُشكِّل ذلك فارقًا جوهريًّا أيضًا. افترِضْ أن المصدر يزعم إخبارَك حقيقةً؛ عندئذٍ إذا شككتَ بأن المصدر شرير، فستحاول أن تفهم أيَّ شرٍّ يحاول اقترافَه بإخبارك تلك الحقيقة المزعومة، ولكنك — بالاعتماد على تفسيرك — قد تُقرِّر أنْ تُصدِّقها بالرغم من كل شيء.

سقراط: أفهمك. فمثلًا، إذا أعلن عدوٌّ لي أنه يخطِّط لقتلي، فربما صدقته بالرغم من شر سريرته.

هيرميس: نعم، وقد لا تصدِّقه، وإذا زعم أقربُ أصدقائك إخبارَك بحقيقةٍ، فقد تتساءل بالمثل إذا ما كان «هو» قد ضُلِّل بفعل طرفٍ ثالثٍ شرير، أو أنه أخطأ ببساطةٍ لأيٍّ ممَّا لا حصرَ له من أسباب، وهكذا من السهل أن تبزغ مواقفُ لا تُصدِّق فيها أقربَ أصدقائك وتُصدِّق ألدَّ أعدائك. ما يهم في كل الأحوال هو التفسير الذي تُوجِده — في عقلك أنت — للحقائق، وللملاحظات وللنصائح المذكورة.

لكن الحالة ها هنا أبسط. لن أبوح بحقائق كما قلتُ؛ فقط أُقِيمُ الحجة.

سقراط: أفهمك، لا حاجةَ لي بأن أثق بالمصدر لو كانت الحجةُ نفسها مُقنِعةً، ولا جدوى من الاستناد إلى «أي» مصدرٍ إذا لم أملك كذلك حجةً مقنعةً.

انتظر لحظة؛ لقد أدركتُ شيئًا لتوِّي؛ أنت «لا توحي بحقائق»، لكن الإله أبولو يوحي بها «بالفعل» — بالمئات كلَّ يومٍ — على يد الكاهنة. نعم، لقد فهمتُ الآن. أنت لستَ أبولو، بل إله آخَر.

(هيرميس صامت.)

سقراط: من البيِّن أنك إله معرفة ... لكنَّ آلهةً عدةً تهتمُّ بالمعرفة — أثينا ذاتها منهم — لكني أستطيع أن أقول إنك لستَ هي.

هيرميس: لا، لا تستطيع.

سقراط: بل أستطيع، لا أعني من مظهرك، ولكن أعني أنني قادر على أن أستدلَّ على ذلك من الأسلوب المحايد القصي الذي تتحدَّث به عن الأثينيين. إذنْ، أعتقد أنك هيرميس؛ إله المعرفة، والرسائل، وتدفُّق المعلومات …

هيرميس: فكرة رائعة، لكن ما الذي يجعلك تعتقد أن أبولو يوحي بحقائق على يد الكاهنة.

سقراط: أوه!

هيرميس: لقد اتفقنا أن معنى «الوحي» هو إخبار السائل أمرًا لا يعلمه بعدُ …

سقراط: هل «كل» إجاباته خدع ودعابات؟

(هيرميس صامت.)

سقراط: كما تريد يا هيرميس السريع، دَعْني إذنْ أحاول فهمَ حجتك حول المعرفة. لقد سألت من أين تأتي المعرفة، ولفتَّ أنت انتباهي لهذا الحلم بالذات. لقد سألتني إنْ كان يوجد ثَمَّةَ فارقٌ حيال نظرتي للمعرفة التي اكتسبتُها منك لو تبيَّنَ أنها لم تصدر عن إلهامٍ خارقٍ للطبيعة بعد كل شيء. وقد وجب عليَّ أن أوافقك على أن لا فارقَ هنالك. إذنْ هل يكون من الصحيح أن أستنتج … أن المعرفة تنبع كلها من نفس المصدر الذي تنبع منه الأحلام، وهو من داخلنا؟

هيرميس: بالطبع، هل تذكر ما كتبه زينوفانيس بعدما قال إن المعرفة الموضوعية في متناول يد البشر؟

سقراط: نعم، يقول النص بعدها:

> أما الحقيقة المؤكَّدة، فلم يعرفها بشر،
> ولن يعرفها، لا عن الآلهة،
> ولا عن أي شيءٍ أتحدَّث عنه.
> وحتى إن نطق الحقيقةَ الكاملة بلسانه مصادَفةً،
> فلن يدريَ أنه فعل.

إذنْ، هو يقول هنا إن المعرفة الموضوعية في المتناول، أمَّا الاعتقاد المبرر (أي «الحقيقة المؤكدة»)، فلا.

هيرميس: نعم، لقد تناولنا كلَّ ذلك، ولكن الإجابة التي تبحث عنها في السطر التالي من النص.

سقراط: «فكلها ليست سوى شبكةٍ منسوجةٍ من التخمينات.» تخمينات!

هيرميس: نعم، افتراضات.

سقراط: لكن مهلًا! ماذا عندما تتأتَّى المعرفةُ من سُبُلٍ غير التخمين؛ كأنْ يرسل إليَّ إلهٌ حلمًا؟ ماذا عندما أسمع أفكارًا من أناسٍ آخَرين ببساطة؟ ربما يكونون هم قد خمَّنوها، إلا أنني أنالها فقط بالإصغاء.

هيرميس: غير صحيح؛ ففي كل تلك الحالات، يظلُّ واجبًا عليك التخمينُ لتُحصِّلَ المعرفةَ.

سقراط: حقًّا؟

هيرميس: بالطبع، أَلَمْ يحدث كثيرًا أنْ أساءَ فهمَك أنت نفسك أناسٌ، حتى إنْ حاولوا جاهدين أن يفهموك؟

سقراط: نعم.

هيرميس: وأنت بدورك، أَلَمْ تُسِئْ فهْمَ ما يقصده أحدُهم، حتى وقد حاول أن يكون شديدَ الوضوح فيما يقول؟

سقراط: حدث بالفعل، ولا سيما في حديثنا هذا!

هيرميس: حسنًا، لا تقتصر هذه السمة على الأفكار الفلسفية وحدها، وإنما تتصف بها سائر الأفكار. أتذكر حين ضللتُم جميعًا الطريقَ من السفينة إلى هنا؟ ولماذا حدث ذلك؟

سقراط: كان ذلك — كما أدركنا بعد فوات الأوان — لأننا أسأنا فهْمَ الإرشادات التي أعطانا إياها القبطانُ تمامًا.

هيرميس: فلما حصلتم على فكرةٍ خاطئةٍ عمَّا كان يعنيه بالرغم من إنصاتكم بانتباهٍ إلى كل كلمةٍ قالها، فمن أين أَتَتْ تلك الفكرة؟ أفترض أنها لم تأتِ منه …

سقراط: فهمت، لا بد أنها أَتَتْ من داخلنا، لا بد أنها تخمين، مع أني — حتى هذه اللحظة — لم يخطر لي قطُّ أنني كنتُ أخمِّن.

هيرميس: لماذا تتوقَّع إذنْ أن يحدث أيُّ شيءٍ مختلفٍ عندما تفهم أحدَهم على نحوٍ صحيح؟

سقراط: فهمت، عندما نستمع إلى شيءٍ يقال، «نخمِّن» معناه دون أن نَعِيَ ما نفعله. بدأ الأمر يبدو معقولًا في نظري.

فيما عدا أن التخمين ليس بمعرفة!

هيرميس: بالفعل، ليسَتْ أغلب التخمينات معرفةً جديدة؛ فمع أن التخمين هو «أصل» كل المعرفة، فإنه كذلك مصدر للخطأ، ولهذا فإنَّ ما يحدث للفكرة «بعد» أن تُخَمَّن أمرٌ مهم.

سقراط: إذن، دعني أدمج هذا مع ما أعرفه عن النقد. قد يأتي التخمينُ من حلم، أو قد يكون مجردَ تفكُّرٍ جامح، أو مزيجٍ عشوائيٍّ من الأفكار، أو أيِّ شيءٍ آخَر، لكننا لا نتقبَّله تقبُّلًا أعمى فحسب، أو نتخيَّل أنه «مُعتَمَد»، أو «نريده» أن يكون حقيقيًّا، بل ننقده ونحاول استكشافَ عيوبه.

هيرميس: نعم، هذا ما «ينبغي» عليك فعله على أي حال.

سقراط: ثم نحاول علاجَ تلك العيوب بالتعديل في الفكرة، أو نبذها واستبدال غيرها بها، والتعديلاتُ والأفكارُ البديلة ذاتها تخميناتٌ يتمُّ انتقادُها، ثم إننا لا نقبل بالفكرة مؤقتًا إلا حينما نخفق في نبذها أو تحسينها.

هيرميس: قد ينجح ذلك. لا يسلك الناسُ السُّبُلَ الوارد نجاحها لسوء الحظ.

سقراط: أشكرك يا هيرميس؛ إنه لمن الشائق أن أكتشف هذه العمليةَ الوحيدةَ التي تنبع منها كلُّ المعرفة، سواءٌ أكانت معرفتَنا بإرشادات قبطان البحر عن دلفي، أم معرفتَنا عن الصواب والخطأ التي أصقلناها عبر السنين، أم معرفتَنا عن نظريات الحساب أو الهندسة الرياضية أو نظرية المعرفة التي أوحى إلينا بها إله …

هيرميس: تأتي كلها من الداخل؛ من الافتراض والنقد.

سقراط: مهلًا! تأتي من الداخل، حتى إنْ كانت «من وحي إله»؟

هيرميس: وتكون عرضةً للخطأ دائمًا وأبدًا. نعم، تشمل حجتك هذه الحالة تمامًا كما تشمل غيرها.

سقراط: إن هذا مدهش! ولكن ماذا عن الأشياء التي «نختبرها» فقط في العالم الطبيعي؛ كأنْ نمدَّ يدًا، فنلمس شيئًا ما، فمن ثَمَّ نختبره خارجنا. لا شكَّ أن هذا نوعٌ مختلفٌ من المعرفة؛ نوعٌ — سواءٌ أكان عرضةً للخطأ أو غير ذلك — يأتي من خارجنا، على الأقل بمعنى أن خبرتنا به تقع «بالخارج» في محل الشيء المختبر (لم يحسم اليونانيون القدامى أمرَهم بشأن موقع التجارب الحسية؛ حتى فيما يتعلَّق بحاسة الإبصار، كان ظنُّ العديد من معاصري سقراط أن العين «تصدر» شيئًا كالضوء، وأن الإحساس برؤية الأشياء يتألَّف من تفاعُلٍ ما بينها وبين ذلك الضوء).

هيرميس: لقد أُعجِبت من قبلُ بفكرة أن كل أنواع المعرفة المتباينة تلك تنشأ بنفس الطريقة، وتُحسَّن بنفس الطريقة؛ فلماذا تكون التجربة الحسية «المباشِرة» استثناءً؟ ماذا لو أنها «تبدو» مختلفةً اختلافًا جذريًّا فحسب؟

سقراط: ولكنك بالتأكيد تطالبني الآن بأن أُومِنَ بنوعٍ من الخدع السحرية الشاملة يُشبه تلك الفكرة الخيالية بأن الحياة في مجملها ليسَتْ في حقيقة الأمر إلا حلمًا؛ فمعناه أن الإحساس بلمس شيءٍ لا يحدث حيث نشعر به — أيْ في اليد التي تلمس — وإنما في العقل الذي أعتقد أنه في مكانٍ ما في المخ. إذنْ تقع كل أحاسيسي الخاصة باللمس في داخل جمجمتي التي لا يمكن أن يمسَّ ما بداخلها شيءٌ ما دمت حيًّا. وحين أعتقد أنني أرى منظرًا طبيعيًّا شاسعًا ووضَّاءً وخلَّابًا، يكون ما أخبُرُه بحقٍّ واقعًا بالكامل داخل جمجمتي التي لا تنزاح الظلمةُ من داخلها!

هيرميس: هل هذا سخيف جدًّا؟ أين عساك تظنُّ كلَّ مشاهد وأصوات هذا الحلم؟

سقراط: أصدق أنها حقًّا داخل عقلي، ولكن هذا هو ما أعنيه؛ تُصوِّرُ معظمُ الأحلام أشياءَ ليسَتْ ببساطةٍ موجودةً في الواقع الخارجي. لا بد أنه من المستحيل أن تُصوِّرَ الأحلامُ أشياءَ موجودةً دون معطياتٍ غير آتيةٍ من العقل، بل من تلك الأشياء نفسها.

هيرميس: تفكير محكَم يا سقراط، لكن هل من حاجةٍ إلى هذه المعطيات في مصدر حلمك؟ أم أن الحاجة إليها تكون فقط في نقدك المتواصِل له؟

سقراط: هل تعني أننا نُخمِّن أولًا ما هو موجود، ثم — ماذا؟ — نختبر التخمينَ من خلال معطيات حواسنا؟

هيرميس: نعم.

سقراط: فهمت. ثم نُنقِّح تخميناتنا ونصوغ من أفضلها نوعًا من الحلم الواعي بالواقع (إنَّ خبرتَنا بالعالم تأخذ فعلًا شكلَ معالجةِ الواقع الافتراضي الذي يحدث بالكامل داخل العقل).

هيرميس: نعم، حلم واعٍ يتوافق مع الواقع. ليس هذا فحسب؛ إنه حلم تملك أنت زمامَ أمره، تفعل ذلك بأن تتحكَّمَ في عناصر الواقع الخارجي المتوافقة معه.

سقراط (يشهق): يا لها من نظريةٍ بديعةٍ في شمولها! وهي — على قدر فهمي — مترابطة. لكن هل يجب أن أقبل أنني أنا نفسي — الكائن المفكِّر الذي أدعوه «أنا» — لا أملك أيَّ معرفةٍ مباشِرةٍ عن العالم المادي بالمرة، ولا يسعني غيرُ استقبالِ إشاراتٍ غامضةٍ عن ذلك العالم بواسطة ومضاتٍ وخيالاتٍ تصادف أن تنطبع على عينيَّ وباقي

حواسي؟ وأن ما أختبره باعتباره واقعًا لا يكون مطلقًا سوى حلمٍ واعٍ يتكوَّن من حِيَلٍ نشأت من داخلي؟

هيرميس: هل لديك تفسير بديل؟

سقراط: لا، وكلما تأمَّلت في هذا التفسير ازددت غبطةً (وهو شعور يجب أن أحذر منه! غير أنني مقتنع كذلك). يعلم الجميع أن الإنسانَ نموذجٌ أسمى من الحيوانات، لكن لو كانت نظريةُ المعرفة التي تخبرني بها صادقةً، لَكُنَّا إذن مخلوقاتٍ أعظمَ كثيرًا من ذلك. ها نحن نجلس نُخمِّن — محبوسين للأبد في كهفِ جماجمنا المظلم شبه المصمت — ننسج أخبارًا عن عالمٍ خارجي، أو عوالمَ في الواقع؛ عالمٍ مادي، وعالمٍ أخلاقي، وعالمِ أشكالٍ هندسيةٍ مجردة، وغيرها، ولكننا لا نكتفي بمجرد التخمين، ولا بالأخبار، إنما نريد تفسيراتٍ حقيقية؛ وعلى هذا، نسعى إلى تفسيراتٍ تبقى قويةً بعد قياس بعضها على بعض، وبعد قياسها على تلك الومضات والخيالات، وعلى معايير المنطق والمعقولية وكل ما يسعنا التفكيرُ فيه. وعندما نعجز عن تغيير هذه التفسيرات لأبعد من ذلك، نكون قد فهمنا شيئًا من «الحقيقة الموضوعية». وبالإضافة إلى ذلك — وكأنَّ هذا كلَّه ليس بكافٍ — نتحكَّم حينئذٍ فيما نفهم، وكأنه سحرٌ لكنَّه حقيقي. إننا كالآلهة!

هيرميس: حسنًا، أحيانًا ما تكتشفون بعضَ الحقيقة الموضوعية، وكنتيجةٍ لذلك، تملكون بعضَ التحكُّم، ولكن في الغالب لا تكونون قد حقَّقتم أيًّا من ذلك حينما تظنون أنكم حقًّا حقَّقتموه.

سقراط: نعم، نعم. لكن هل نستطيع إثرَ اكتشافنا لبعض الحقيقة أن نَحزر تخميناتٍ أفضل، ونُجري مزيدًا من النقد والاختبارات؛ ومن ثَمَّ نفهم المزيدَ ونتحكَّم بالمزيد، كما يقول زينوفانيس؟

هيرميس: نعم.

سقراط: إذن نحن «حقًّا» كالآلهة!

هيرميس: بشكلٍ ما، ولِأُجِيب عن سؤالك التالي: نعم، تستطيعون أن تشبهوا الآلهةَ أكثر وفي مناحٍ أكثر — «لو اخترتم هذا» (وإنْ كنتم ستظلون دومًا غيرَ معصومين من الخطأ).

سقراط: ولِمَ لا نختار هذا؟ أوه، فهمت: إسبرطة وما شابهها ...

هيرميس: نعم، لكن أيضًا لأن البعض قد يجادل بأن وجود «آلهة غير معصومة» ليس بأمرٍ جيد ...

سقراط: تمامًا. لكن «إذا» اخترنا هذا، فهل تقول إنه لا يوجد حدٌّ أقصى لما يمكن أن نصل إليه من فهمٍ وتحكُّمٍ وإنجاز؟

هيرميس: من الغريب أن تسأل هذا السؤال. سيُكتَب بعد أجيالٍ من زمننا هذا كتابٌ سيقدِّم ما هو شائق من … (في هذه اللحظة، يدقُّ الباب. ينظر سقراط إلى مصدر الصوت ثم يعود بنظره إلى حيث كان هيرميس ليجده اختفى.)

كريفون (من وراء الباب)**:** آسف لإيقاظك يا صديقي، لكني سمعتُ أننا إذا لم نُخْلِ هذه الغرفَ قبل أن يصل الخَدَم لتنظيفها، فقد نُحاسَب على أجرة يومٍ آخَر.

سقراط (يبرز من الغرفة، ويدخل عبد كريفون ليحزم متاع سقراط المتواضع)**:** يا كريفون، لم تذهب رحلتنا سُدًى بالرغم من كل شيء! لقد قابلتُ هيرميس.

كريفون: ماذا؟

سقراط: نعم، الإله. قابلتُه في حلم، أو ربما قابلته شخصيًّا، أو لعلِّي حلمتُ فحسب أنني قابلته، لكن هذا لا يهم لأنه — كما أوضح لي — لا يشكِّل أيَّ فارق.

كريفون (حائرًا)**:** ماذا؟ لِمَ لا؟

سقراط: لأني تعلَّمْتُ فرعًا جديدًا بالكامل من الفلسفة، وأكثر من ذلك! (تقترب مجموعةٌ من رفاق سقراط، يتقدَّمهم بحماسٍ شاعرٌ مراهقٌ يُدعَى أرسطوقليس يُطلِق عليه رفاقُه اسمَ أفلاطون (ومعناها «العريض») بسبب بنيته الشبيهة ببنية المصارعين.)

أفلاطون: سقراط! صباح الخير! أشكرك من جديدٍ ألفَ شكرٍ على السماح لي بالمجيء في تلك الرحلة! (يدخل في الفلسفة مباشَرةً دون أن ينتظر إجابةً) ولكني كنتُ أفكِّر في الليلة الماضية: أَيُعَدُّ وحيًا أن تخبرنا الكاهنةُ ما نعلمه بالفعل؟ كنَّا نعلم بالفعل أنْ ليس من بين الناس مَن هو أكثر حكمةً منك؛ لذلك فكَّرْتُ: أَلَا ينبغي أن نعود إلى الكاهنة ونطالب بسؤالٍ مجاني؟ لكني فكرتُ حينئذٍ …

كريفون: يا أرسطوقليس، إن سقراط قد …

أفلاطون: لا، انتظر! لا تخبرني بالإجابة. دعني أُطلِعك على أفضل تخمينٍ لي أولًا، أقول فكَّرْتُ أنْ … نعم، لقد كنَّا نعلم حقًّا أنه أكثر الناس حكمةً، وأنه أكثرهم تواضعًا، لكننا لم نكن نعلم كَمْ هو متواضِعٌ بالضبط؛ إذنْ هذا هو ما كشف عنه الإله لنا! وهو أن سقراط من التواضع الشديد حتى إنه قد يعارض إلهًا يقول عنه إنه حكيم.

(الرفاق يضحكون.)

أفلاطون: وثَمَّةَ شيء آخَر؛ كان مَن يعلم بتميُّزِ سقراط هم «نحن»، أما الآن فقد كشف أبولو النقابَ عن ذلك «للعالَم بأسره».

كريفون (بصوتٍ خفيض)**:** كَمْ أتمنَّى إذن لو اشترك «العالم بأسره» في دفع الأجرة.

أفلاطون: ماذا قلتَ؟ هل تخميني صحيح؟ (يلتقط سقراط نفسًا ليُجيب، لكن أفلاطون يواصل حديثه مجددًا.)

أوه، هل تسمح لي يا سقراط بأن أدعوَك «سيدي»؟

سقراط: لا.

أفلاطون: نعم، نعم، بالطبع، عذرًا؛ كلُّ ما في الأمر أني كنتُ أتسكَّع مع بعض الفتية الإسبرطيين في الملعب الرياضي، وهكذا يتحدَّثون طوال الوقت: «قال سيدي هذا. قال سيدي ذاك. لا يسمح سيدي بكذا ...» وهكذا، وصل الأمر إلى أنْ بتُّ غيورًا إذ ليس لديَّ سيدٌ أنا الآخَر؛ ومن ثَمَّ ...

رفيق رقم ١: ويحك يا أفلاطون!

أفلاطون: نعم، لكن ...

كريفون (ملتقطًا طرفَ الحديث)**:** فتية «إسبرطيون»؟ إن هذا غير لائقٍ بالمرة يا أرسطوقليس، إننا في حالةِ حربٍ ضد مدينتهم!

أفلاطون: لسنا كذلك؛ ليس هنا في دلفي، كما أنهم لا يمكن أن ينتهكوا هدنةَ الكاهنة المقدسة «مطلقًا»؛ فهم شديدو التقوى كما تعلم. فتية طيبون بالرغم من لكناتهم الغريبة، لَكَمْ تَحدَّثنا عن المصارعة! أعني عندما لم نكن نمارسها بالفعل. لقد سهرنا طوالَ الليل نتصارع على ضوء الشموع، لم يسبق لي أن فعلتُ ذلك قطُّ. إنهم بارعون بحقٍّ! بالرغم من أنهم يغشُّون كذلك من آنٍ لآخَر. (يبتسم في تسامحٍ إذ يتذكَّر) ومع هذا لم أكن لأترك مدينتنا تُمتهَن، ستُسرُّون عندما تعرفون أني فزتُ بعدة مبارياتٍ من أجل خاطر الأثينيين. كان تباريًا محتدمًا! علَّمني الإسبرطيون بضع حركاتٍ رائعةٍ لا أُطيق صبرًا لأُجرِّبَها في بلدي. غير أن أحدًا منهم ليس مهتمًّا بالشعر لسببٍ معيَّن.

سقراط: إنهم لا يجلُّون الشعراءَ في إسبرطة؛ الأحياء منهم على الأقل.

أفلاطون: يا للحسرة! لقد نظمتُ قصيدةً بمناسبة مسابقتنا في المصارعة، أو هي تدور في الواقع — فيما بين سطورها — حول سبب تفوُّق أثينا على إسبرطة. إنها عبارة عن حجةٍ رياضية ... لقد بعثتُ بها مع أحد العبيد إلى حيث يقيمون لكي يُلقِيها عليهم

على أي حال، لكن ما دام أنهم لا يُجلُّون الشعراءَ فربما لن يقدِّروها. أوه، لا بأس، أقول في القصيدة ...

كريفون: أرسطوقليس ... لقد زار الإله هيرميس سقراط ليلةَ أمس!

أفلاطون: مرحى! لماذا لم تنادِنا يا سقراط؟ كان ذلك أفضل حتى من مصارعة الإسبرطيين!

سقراط: لم أستطع أن أناديَ أيَّ شخص؛ فلقد وقع ذلك في منامٍ، أو غيره؛ لستُ واثقًا حتى من أنه كان حقًّا الإله، لكن — كما بيَّنَ هو لي — هذا لا يهم.

أفلاطون: لِمَ لا؟ أوه، أحسب أن ما يهم بعد انقضاء التجربة هو ما تعلَّمتَه منها. ماذا أراد إذن؟ أراهن على أنه أراد أن يجتذبك بعيدًا عن دين أبولو. لا تفعل ذلك يا سقراط! أبولو أفضل كثيرًا؛ لا أقصد أنَّ ثَمَّةَ ما يعيب هيرميس، لكنه لا كهانةَ له، كما أنه ليس في روعة ...

كريفون (مصدومًا): أَبْدِ بعضَ الاحترام يا أرسطوقليس ... لسقراط «وكذلك» للآلهة!

سقراط: بل «إنه» يُبدي الاحترام يا كريفون، ولكن بطريقته الخاصة.

أفلاطون (مرتبكًا): بالطبع أحترمهم يا كريفون، وأنت تعلم كيف أني مستعِدٌّ لأنْ أعبدَ سقراط إذا سمح لي بذلك، وأحترمك أنت أيضًا احترامًا بالغًا أيها الرجل العجوز. أرجو أن تسامحني إنْ كنتُ قد أسأتُ إليك: أعلم أني أفرط في الحماسة أحيانًا. (يتوقَّف قليلًا) لكنْ يا سقراط ... عن أي شيءٍ سألتَ الإلهَ؟ وبماذا أجابك؟

سقراط: لم يجرِ الأمرُ هكذا بالضبط. أتى الإله ليوحيَ إليَّ بفرعٍ جديدٍ من الفلسفة؛ نظرية المعرفة — أي المعرفة حول المعرفة — وهي تتضمَّن أيضًا ما يتعلَّق بالأخلاق ومجالاتٍ أخرى. كنتُ على علمٍ بالكثير من ذلك بالفعل، أو أعلم بعضَه في حالاتٍ خاصةٍ متعدِّدة، لكنه أعطاني نظرةً إلهيةً شاملة، وهو ما كان أخَّاذًا. ومن المثير أنه فعل ذلك بأنْ سألني «أنا» الأسئلةَ، ودعاني «أنا» لأنْ أفكِّرَ في أمورٍ بعينها. يبدو أن ذلك أسلوبٌ فعَّال، قد أُجرِّبه في وقتٍ ما.

أفلاطون: احكِ لنا كلَّ شيءٍ يا سقراط! ابدأ بأكثر الأشياء التي طلبها منك تشويقًا، وبِردِّك عليه.

سقراط: حسنًا، كان ممَّا طلب مني أن أتخيَّل وجودَ «سقراط إسبرطي».

أفلاطون: ماذا؟ سقراط إسبرطي؟ أوه، فهمتُ، لا بد أن هذا مَن كانت تقصده الكاهنةُ. يا لمكر أبولو! إن سقراط الإسبرطي هو أكثر الناس حكمةً في العالم، ولكنْ بفارقٍ واهٍ بالطبع! لكنه في الأغلب أعظم المحاربين كذلك — لكونه إسبرطيًّا. يا للروعة! أعلم قطعًا أنك كنتَ محاربًا عظيمًا أيضًا في شبابك يا سقراط، ولكنْ ... سقراط إسبرطي! إذنْ هل سننطلق إلى إسبرطة على الفور لنقابله؟ أرجوكم!

(يجيب كريفون وسقراط في نفس اللحظة: «الحرب» يا أرسطوقليس!)

سقراط: آسف لأني أخيب ظنك يا أرسطوقليس، لكن تلك كانت تجربةً فكريةً بحتة؛ لا يوجد «سقراط إسبرطي»، في الحقيقة لا علمَ لي بوجود أي فلاسفةٍ إسبرطيين على الإطلاق. كان هذا — بشكلٍ أو بآخَر — محورَ أغلب حديثي مع هيرميس.

أفلاطون: أرجوك أخبرنا بالمزيد. (يشير أفلاطون إلى خادمه الخاص بينما يقول ذلك، فيأتيه الخادم — بحكم تدريبه الجيد — بلوحِ كتابةٍ مغطًّى بالشمع من رزمةٍ يحملها. يلتقط أفلاطون اللوحَ بيدٍ ويسحب قلمًا.)

سقراط: في مرحلةٍ ما، جعلني هيرميس أُدرك الفارقَ الرئيسيَّ بين المنظور الأثيني للحياة ونظيره الإسبرطي، وهو أن ...

أفلاطون: انتظر! لنخمِّنْ جميعًا! يبدو هذا خلَّابًا.

سأبدأ أنا؛ لأن ذلك كان موضوع قصيدتي الرئيسي. أما عن الجزء الإسبرطي من اللغز، فسهل؛ أمجاد إسبرطة في الحرب، وهي تُثمِّن كلَّ الفضائل ذات الصلة بها كالشجاعة والجَلَد وغيرهما. (يغمغم رفاق سقراط الآخَرون معبرين عن موافقتهم.)

أما نحن — على الجانب الآخَر — فنُقدِّر كلَّ شيء، أليس كذلك؟ كل شيءٍ جيد بالطبع.

رفيق رقم ١: كل شيءٍ جيد؟ هذا قول يدور في حلقةٍ مفرغةٍ يا أفلاطون، إلا إذا كنتَ ستُعرِّف «الجيد» تعريفًا مستقلًّا عن معنى «ما نُقدِّره نحن الأثينيين». أعتقد أني أستطيع التعبيرَ عن هذه النقطة بمزيدٍ من الحكمة؛ إنه «القتال» مقابل «امتلاك ما يستحق القتال لأجله».

رفيق رقم ٢: تعبير لطيف، لكنه يعني في جوهره «الحرب مقابل الفلسفة»، أليس كذلك؟

أفلاطون (مصطنعًا الشعور بالإهانة)**:** و«الشعر».

رفيق رقم ٣: أمن الممكن أن يمثِّل الأثينيون — الذين ترعاهم إلهةٌ أنثى — الروحَ الإبداعيةَ في العالم، بينما يفضِّل الإسبرطيون آريز إلهَ السفك والقتل، الذي هزمته أثينا وأخضعَتْه ...

أفلاطون: لا، لا، ليسوا مهتمين بآريز بهذا القدر، بل يُفضِّلون آرتميس، كما أنهم — ويا للغرابة — يُقدِّسون أثينا أيضًا. هل كنتم تعلمون ذلك؟

كريفون: أتسمحون لي بصفتي أثينيًّا أكبر سنًّا منكم جميعًا، وقد شهدتُ الكثيرَ من الحروب، بأن أقول فقط إن الأمر يبدو لي وكأنَّ مدينةَ أثينا — بالرغم من كل إنجازاتها العسكرية المجيدة — ستسعد بالقدر نفسه لو نعمَتْ بحياةٍ هادئة، وأمسَتْ صديقةً لكل اليونانيين ولا سيما الإسبرطيين منهم. ولكنَّ الإسبرطيين — مع الأسف — لا يفوق حبَّهم لإزعاجنا متى استطاعوا شيءٌ، وإنْ كان يجب أن أعترف أنهم في ذلك ليسوا أسوأ من غيرهم، حتى حلفائنا!

سقراط: افتراضات شائقة للغاية، أعتقد أنها جميعًا تحدِّد مواطنَ الاختلاف بين المدينتين، على أنني أشك — وبالطبع قد أكون مخطئًا.

أفلاطون: سقراط الإسبرطي لن يكون «متواضعًا». هل هذا هو الاختلاف؟

سقراط: لا. (وبالمناسبة، أعتقد أنه إذا وُجد، فسيكون متواضعًا.)

أشك في أننا قد التبَسَ علينا جميعًا مفهومٌ خاطئٌ عن إسبرطة؛ أَمِنَ الممكن أَلَّا يكون الإسبرطيون ساعين إلى الحرب كما نظنُّ على الإطلاق؟ على الأقل ليس منذ أن هزموا المدن المجاورة لهم منذ قرونٍ وجعلوا منهم عبيدًا. ربما أصبح يشغلهم — منذ ذلك الحين — شيء مختلف تمامًا، وهو ذو أهميةٍ بالغةٍ لديهم؛ وربما لا يقاتلون إلا حينما يتهدَّدهم ذلك الشيء الخطر.

رفيق رقم ٢: وما هذا الشيء؟ إبقاءُ العبيد تحت سيطرتهم؟

سقراط: لا، ليس هذا سوى وسيلةٍ وليس بغايةٍ في حد ذاته. أعتقد أن الإله قد أخبرني بماهيةِ هذا الشيء العام الذي يشغلهم، وأخبرني أيضًا بما يشغلنا نحن؛ مع أننا للأسف نخوض حروبًا للعديد من الأسباب الأخرى، التي نندم عليها لاحقًا في الغالب.

أما نحن أبناء مدينة أثينا، فجُلُّ ما يشغلنا هو «التطوير»، وأما الإسبرطيون، فلا يسعَوْن إلا إلى «الجمود»؛ هذان هدفان متناقضان. أعتقد أنكم لو فكَّرتم في الأمر، لَوافقتُموني سريعًا على أن هذا هو المنبع الوحيد لبحر الاختلافات بين المدينتين.

أفلاطون: لم أفكِّر في الأمر على هذا النحو قطُّ، لكنني أعتقد أنني أتفق معك. دعني أختبر هذه النظرية؛ هاك أحد الاختلافات بين المدينتين: ليس في إسبرطة فلاسفة؛ وذلك لأن وظيفةَ الفيلسوف هي فهم الأشياء فهمًا أفضل، وهذا أحد أشكال التغيير؛ وهو أمر ينبذونه. ثَمَّةَ اختلاف آخَر؛ أنهم لا يُعلُون من شأن الشعراء الأحياء، بل الراحلين فقط. لماذا؟ لأن الشعراء المتوفَّيْن لا ينظمون أشعارًا جديدة، على عكس الأحياء. ويوجد اختلاف ثالث؛ أن نظام التربية لديهم قاسٍ للغاية، بينما نظيرُه لدينا مَرِن. لماذا؟ لأنهم لا يريدون لأطفالهم أن يجرءوا على التشكُّك في أي شيء، لئلا يفكروا أبدًا في تغيير أي شيء. ما رأيكم؟

سقراط: سريع الاستيعاب كعادتك يا أرسطوقليس، لكن …

كريفون: أعتقد يا سقراط أني أعرف أثينيين كثرًا لا يسعَوْن وراء التطوير! لدينا ساسةٌ عدة مقتنعون بكمالهم، وسفاسطة عدة يظنون أنهم على علمٍ بكل شيء.

سقراط: لكن ما الذي يظنُّه هؤلاء الساسة كاملًا على وجه التحديد؟ إنها خططهم الفخمة لكيفية «تطوير» المدينة، ويعتقد كلُّ سفسطائي — بالمثل — أن على الجميع اعتناقَ أفكاره التي يراها «تطويرًا» لكلِّ ما جال بالخواطر من قبله. هُيِّئَتْ قوانين أثينا وعاداتها لتَسَع كلَّ تلك المفاهيم العديدة المتضاربة للكمال (بالإضافة إلى بعض الاقتراحات المتواضعة للتطوير)، ولتتناولها بالنقد، ولتلتقط منها ما قد يكون بذورًا للحقيقة، ولتختبر أكثرَ ما يبدو واعدًا منها. وهكذا — ومع ذلك — تكوَّنَتْ من تلك الجموع التي لا تتصوَّر لنفسها تطويرًا عمَّا هي عليه، مدينةٌ لا تسعى أبدًا لتطوير نفسها.

كريفون: نعم، أفهمك.

سقراط: لا يوجد في إسبرطة مثل هؤلاء الساسة، ولا مثل هؤلاء السفاسطة، ولا ناقد مزعج مثلي؛ إذ لو ارتاب أيُّ إسبرطيٍّ في الأسلوب الذي طالما جرَتْ عليه الأمور، أو رفضه، لأسرَّ ذلك في نفسه. تهدف الأفكارُ الجديدة القليلة التي تَرِد على أذهان الإسبرطيين إلى تعزيز الحفاظ على المدينة في حالتها الراهنة. أما عن الحرب، أعلم أن من الإسبرطيين مَن يتألَّق فيها، ويتوق لغزو واستعباد العالم برُمَّته، مثلما شرعوا من قبلُ في غزْو جيرانهم، غير أن مؤسسات مدينتهم تُجسِّد مع الافتراضات العميقة الدفينة حتى في عقول الثائرين منهم خوفًا عميقًا حيالَ أيِّ تغييرٍ ويعتبرونه خطوةً نحو المجهول. ورُبَّ دلالةٍ هنالك في كون تمثال آريز المنتصب على أبواب إسبرطة يبدو «مقيَّدًا في الأصفاد»

ليبقى دومًا حيث هو ليحميَ المدينة؛ أَلَا يبدو ذلك كمنعِ إلهِ العنف من خرْقِ النظام، وصدِّه عن الانطلاق في العالم مسبِّبًا الفوضى العشوائيةَ وما يصحبها من مخاطَرةٍ وقوع التغيير المروِّعة؟

كريفون: ربما. على أي حال، أفهم يا سقراط الآن كيف لمدينةٍ أن يشغلها شيءٌ عام لا يتقاسمه معها سائرُ مواطنيها، لكن أخشى أني ما زلتُ عاجزًا عن فهم كيف تُفسِّر نظريتُك «العداوةَ» بين المدينتين؛ أولًا: لا أستطيع أن أتذكَّر اعتراضَ الإسبرطيين على نزعتنا لتطوير أنفسنا، بل يذكرون كافةَ أنواع التظلُّمات المحدَّدة زاعمين أننا نخرق المعاهدات، ونضعف حلفاءهم، ونتآمَر لبناء إمبراطوريةٍ على بر البلاد الرئيسي، وغير ذلك. ثانيًا: ولا أريد انتقاد إلهٍ بالطبع! …

سقراط: ليس إثمًا أن تنتقد الآلهة يا كريفون، بل عقلانية، وكذلك يعتقد هيرميس أيضًا، إنْ كان يهمك أن تعرف …

(أفلاطون يكتب: «ليس إثمًا أن ننتقد الآلهة.»)

كريفون: حسنًا، حتى إذا كان الإله محقًّا بشأن هذين الشيئين اللذين يشغلان المدينتين حول التحسين والجمود، تحمل كلُّ مدينةٍ الشيءَ الذي يشغلها على عاتقها، ولا تطمح لفرضه على مدنٍ غيرها؛ لذا — وبالرغم من اختيار أثينا التحرُّكَ للأمام واختيار إسبرطة كبْحَ نفسها، وبالرغم ممَّا يبدو عليه هذان الخياران منطقيًّا من «تناقض» — كيف يمكن أن يُصبحَا مصدرًا «للعداوة»؟

سقراط: هاك تخميني؛ يُمثِّل وجودُ أثينا نفسه — مع أنه سلمي — خطرًا شديدًا على جمود إسبرطة؛ ومن ثَمَّ — وعلى المدى البعيد — تُشكِّل حالةُ الجمود المتواصِل في إسبرطة (التي تعني استمرارَ وجودِ المدينة كما يروْنَها) إزهاقًا للتقدُّم في أثينا (وهو ما يُمثِّل خرابها من وجهة نظرنا).

كريفون: ما زلتُ لا أفهم ما هو التهديد بالضبط.

سقراط: لا بأس، افترض أن المدينتين استمرتَا في اعتناق نفس الشيئين اللذين يشغل بالَهما في المستقبل، سيبقى الإسبرطيون كما هم الآن تمامًا، لكنَّ الأثينيين هم بالفعل محطُّ غَيرةِ باقي اليونانيين؛ نظرًا لما نملك من ثروةٍ وإنجازاتٍ متنوعة. ماذا يحدث لو أحرزنا مزيدًا من التطوُّر وأخذنا نتألَّق في كل محفلٍ على حساب كل مَن عدانا في العالم بأسره؟ يندر أن يسافر الإسبرطيون أو أن يخالطوا الغرباء، لكن لن يمكنهم

أن يبقَوْا على جهلٍ كاملٍ بما يتحقَّق من تنميةٍ في العالم من حولهم؛ فحتى خوض الحرب يمدهم ببصيصٍ من المعرفة حول شكل الحياة في المدن الأخرى التي تفوقهم ثروةً وحرية، ويومًا ما سيكتشف شبابٌ إسبرطيون يزورون دلفي كَمْ أن الأثينيين هم أصحاب «الحركات» الأفضل والمهارة الأعلى. وماذا لو طوَّرَ محاربون أثينيون — بعد جيلٍ أو اثنين — «حركاتٍ» أفضلَ في «ساحة القتال»؟

أفلاطون: لكن حتى لو كان ذلك صحيحًا يا سقراط، فالإسبرطيون يجهلونه، فكيف عساهم يخشونه؟

سقراط: لا حاجةَ لهم باستطلاع الغيب؛ أَلَا تظنُّ أن كلَّ رسولٍ من إسبرطة عندما يصل إلى مشارف أثينا يكون مأخوذًا بما يرى كما يفعل كلُّ مَن يرى ما هو موجود في أكروبوليس؟ (يقصد البارثينون) ومهما تحدث في نفسه (ربما عن حق) حول غطرستنا وعدم تحمُّلنا للمسئولية، أتراه لا يتفكَّر وهو في طريق العودة إلى وطنه كيف أن مدينته لا تستقطب هذا النوع من الإعجاب مطلقًا من أي أحد؟ هل تعتقد أن شيوخ إسبرطة لا يقلقون في هذه اللحظة بالذات من نمو الديمقراطية في مدنٍ عدة، ومنها بعض حلفائها؟

بالمناسبة، ينبغي على الأقل أن نحتاط نحن أيضًا من الديمقراطية كما يحتاط الإسبرطيون من سفك الدماء وأجيج المعركة؛ فالديمقراطية في جوهرها لا تقل عنهما خطورةً. لا غنى لنا عن الديمقراطية تمامًا كما لا يقدر الإسبرطيون على الاستغناء عن تدريبهم العسكري. وكما حدُّوا هم من الخطورة التدميرية لسفك الدماء بواسطة تقاليد التأديب والحذر لديهم، حدَدْنا نحن من الخطورة التدميرية للديمقراطية بواسطة عادات الفضيلة والتسامح والحرية لدينا. إننا نعتمد على هذه العادات اعتمادًا كاملًا من أجل إبقاء «وحشنا» تحت السيطرة وإلى جانبنا، كما يعتمد الإسبرطيون على تقاليدهم لكبح «وحشهم» من الْتهامهم هم وكل مَن حولهم، ربما أحسَنَّا صنعًا لو أقمنا تمثالًا لـ «الديمقراطية مقيَّدة بالأصفاد» ليرمز إلى درع الحماية الرئيسية لمدينتنا.

(أفلاطون يكتب: «الديمقراطية وحش؛ وهو خطر إذا لم يُقيَّد.»)

سقراط: لا بد أن الإسبرطيين — وغيرهم الكثير ممَّن لا يفهموننا — يتساءلون دومًا كيف نُباريهم نحن الأثينيين في المجال الوحيد في العالم الذي يتفوَّقون فيه على غيرهم؛ فنون الحرب، هذا مع أننا في الوقت نفسه نبرع أكثر من أي وقتٍ مضى في الفلسفة، والشعر، والمسرح، والرياضيات، والعمارة، وكلِّ مجالات السعي الإنساني التي نادرًا ما يعبأ بها الإسبرطيون.

(أفلاطون يكتب: «الإسبرطيون هم الأبرع في فنون القتال على مستوى العالم، ولكنهم سيئون في كل مجالٍ آخَر.»)

سقراط: إنهم لا يحتاجون إلى معرفة السبب إذا كان بإمكانهم رؤيةُ الحقيقة الواقعة، لكن السبب هو أننا قادرون على التطوير لأننا لا ننفكُّ نحاول تحقيقه؛ وهم لا يكادون يحقِّقون أيًّا منه لأنهم لا يحاولون مطلقًا! ذلك هو موطن الضعف في إسبرطة.

أفلاطون (يكتب: «يكمن موطن ضعف الإسبرطيين في أنهم لا يسعَوْن إلى التطوير.»)**:** إذنْ فلا يعوزهم سوى الفلاسفة؛ فبهم يصبحون لا غلبةَ لهم!

سقراط (يضحك في نفسه)**:** صحيح، على نحوٍ ما يا أرسطوقليس، ولكن ...

(أفلاطون يكتب: «يقول سقراط إنه بالفلاسفة تصبح إسبرطة لا غالبَ لها.»)

كريفون (قَلِقًا)**:** إذنْ أينبغي حقًّا أن نناقش هذا هنا في هذا النُّزُل العام؟ ماذا لو سمع أحدُهم ما نقول ونقل لهم السرَّ؟

(أفلاطون يكتب: «ملحوظة لنفسي: لا تخبرهم!»)

سقراط: لا تقلق أيها الصديق العجوز، لو كان الإسبرطيون قادرين بصفةٍ عامةٍ على فهم ذلك «السر»، لَطبَّقوه منذ زمنٍ بعيد، ولما نشبَتِ الحروب بين مدينتَيْنا. ولو حاول أحدُ الإسبرطيين أن ينشر أفكارًا فلسفيةً جديدة، لَوَجَد نفسه على الفور مُحاكَمًا بتهمة الهرطقة أو أي عددٍ من الجرائم الأخرى.

أفلاطون: إلا إذا ...

سقراط: إلا إذا ماذا؟

أفلاطون: إلا إذا كان مَن انتهج الفلسفةَ مَلِكًا.

سقراط: أنت خيرُ مَن يجد الثغرةَ المنطقية يا أرسطوقليس. أنت مُحِقٌّ — نظريًّا — لكن في إسبرطة لا يحقُّ حتى للملوك أن يُغيِّروا شيئًا ذا بال؛ ولو فعل أحدهم، لخلعه القضاةُ الرقباءُ على المدينة.

أفلاطون: لنرَ، إن لديهم ملكين، وخمسةَ قضاة، وثمانيةً وعشرين نائبًا؛ وعليه تخبرنا الرياضيات كيف لو انتهج الفلسفةَ فقط خمسة عشر نائبًا وثلاثةُ قضاة وملكٌ واحد ...

سقراط (يضحك)**:** نعم يا أرسطوقليس، أوافقك الرأي. لو انتهج حكَّامُ إسبرطة أسلوبَنا في الفلسفة وطفقوا بجديةٍ ينتقدون تقاليدَهم ويطوِّرونها ...

أفلاطون (يكتب وقد انصرف ذهنه قليلًا: «نظرية: الملك الفيلسوف لا يختلف عن الفيلسوف الملك؛ إذنْ ماذا لو أصبح أحد الفلاسفة ملكًا؟»)**:** أو ربما من الأرجح أن يتولَّى السلطةَ ملكٌ صالح ...

سقراط: وإن يكن، «إذا» نجحوا في عمل تلك الإصلاحات، فقد تتحسَّن مدينتهم حينئذٍ لتصبح مدينةً عظيمةً بحق. لكنْ لا تنتظر حدوث ذلك.

أفلاطون (يكتب: «يقول سقراط إن المدينة التي يحكمها ملكٌ فيلسوف قد تكون عظيمةً بحق»)**:** لن أنتظره، ولكن كيف سنُعلِّم الملوكَ الفلسفةَ — على المدى البعيد — يا سقراط؟ (يكتب: «هل وظيفة الفلاسفة تعليم الملوك الفلسفة؟»)

سقراط: لستُ متيقِّنًا من أن الفلسفة يجب أن تكون أولى خطوات تعليم القائد، فلا بدَّ للمرء من شيءٍ «يتفلسف» بخصوصه. يجب عليه أن يُلمَّ بالتاريخ، وبالأدب، وبالحساب، وربما يجب أن يُلمَّ قبل أي شيءٍ آخَر بأعمق معرفةٍ لدينا، وهي الهندسة الرياضية.

(أفلاطون يكتب: «لا تسمح لغير المتبحرين في علم الهندسة الرياضية بالدخول إلى هنا.»)

كريفون: حسنًا، يكون حكمي على أيِّ مدينةٍ على أساس كيفية معاملتها لفلاسفتها.

سقراط (يبتسم)**:** معيار ممتاز يا كريفون، ويجدر بي ألَّا أعارضه! وبالمناسبة يا أرسطوقليس، أنا لستُ متواضعًا على الإطلاق؛ وإثباتًا لذلك بوسعي أن أخبرك أن هيرميس أقنعني بأنني حكيم، بخصوص موضوعٍ واحدٍ على الأقل ذي قيمةٍ خاصةٍ لديه، وهو: إدراكي أن الاعتقادَ المبرر أمرٌ مستحيل، وغير نافع، وغير مرغوب.

أفلاطون (يكتب: «سقراط هو أكثر رجال العالم حكمةً؛ لأنه الوحيد الذي يعرف أنْ ليس لديه أيُّ معرفة؛ لأن المعرفة الأصلية أمرٌ مستحيل»)**:** مهلًا! هل الاعتقاد المبرر مستحيل؟ حقًّا؟ هل أنت واثق؟

سقراط (يضحك بصوت عالٍ، بينما يتابع الآخرون الموقفَ وهم متحيِّرون)**:** اعذرني، ولكن هذا سؤال باطل إلى حدٍّ ما يا أرسطوقليس.

أفلاطون: أوه، فهمت! (يبتسم في تأسُّف، وكذلك يفعل الآخَرون عندما يدركون أن أفلاطون طالَبَ بتبريرٍ للاعتقاد بأن المرء لا يمكن أن يبرر الاعتقاد.)

سقراط: لا، لستُ واثقًا من أي شيء، ولم أكن قطُّ؛ لكن الإله فسَّرَ لي لماذا يجب أن تكون الحال كذلك، لأسبابٍ تبدأ من لامعصومية العقل البشري ولاموثوقية التجربة الحسية.

(أفلاطون يكتب: «معرفة «العالم المادي» فقط هي المستحيلة، وغير النافعة ولا المرغوبة.»)

سقراط: لقد وجَّهني نحوَ منظورٍ رائعٍ لإدراك العالم؛ إن كل عينٍ من عينيك مثل كهفٍ مظلمٍ صغيرٍ تنعكس على حائطه الخلفي خيالاتٌ شاردةٌ قادمةٌ من الخارج. إنك تقضي عمرك كله في نهاية الكهف غير قادرٍ على رؤية أيِّ شيءٍ بخلاف الحائط الخلفي، وعلى هذا لا تتمكَّن أبدًا من رؤية الواقع رؤيةً مباشرةً.

(أفلاطون يكتب: «وكأننا سجناء مقيَّدون في كهف، غير مسموحٍ لنا إلا برؤية الحائط الخلفي فيه. لا قِبَل لنا بمعرفة الواقع خارجه أبدًا؛ إذ لا نرى منه سوى خيالاتٍ عابرةٍ مشوَّهة.»)

(ملحوظة: حسَّنَ سقراط قليلًا ما بلغه من هيرميس، وأفلاطون آخِذٌ في تفسيرِ ما يقول سقراط تفسيرًا خاطئًا.)

سقراط: ثم استطرد هيرميس وشرح لي كيف أن بلوغ المعرفة الموضوعية ممكن بالفعل؛ إنها تأتي من الداخل! تبدأ على هيئة افتراض، ثم تُصوَّب بواسطة دوراتٍ متكررةٍ من النقد، تتخلَّلها مقارنتها بما على «حائطنا» من أدلة.

(أفلاطون يكتب: «المعرفة الحقيقية الوحيدة هي ما ينبع من داخلنا. (كيف؟ هل نتذكَّرها من حياة سابقة؟)»)

سقراط: وبهذه الطريقة نتمكَّن نحن البشر الضعفاء غير المعصومين من أن نعرف الواقع الموضوعي، بشرط أن نستخدم الأساليبَ السليمة فلسفيًّا كما وصفت (التي لا يستخدمها أغلبُ الناس).

(أفلاطون يكتب: «نستطيع أن نتوصَّل إلى معرفة العالم الحقيقي الكامن وراء عالم التجربة الوهمي، ولكن بواسطة ممارسة فن الفلسفة الملكي فحسب.»)

كريفون: يا سقراط، أعتقد أن الإله كان يخاطبك حقًّا؛ إذ يخالجني شعورٌ قويٌّ بأني لمحتُ من خلالك اليومَ حقيقةً إلهية. يلزمني وقت طويل لأعيد ترتيب أفكاري طبقًا لنظرية المعرفة التي كشف عنها الإلهُ لك. يبدو أن هذا الموضوع واسع المدى وفائق الأهمية.

سقراط: لا ريب، وإنَّ لديَّ من إعادة الترتيب ما ينبغي أن أهتمَّ به أنا أيضًا.

أفلاطون: يتعيَّن عليك يا سقراط أن تُدوِّن كلَّ هذا — بالإضافة إلى كلِّ ما تجود به حكمتُك — من أجل منفعة العالم كله، ومن أجل الأجيال القادمة.

سقراط: لا داعي يا أرسطوقليس، إن الأجيال القادمة حاضرةٌ ها هنا تُصغي إليَّ؛ إنها أنتم يا أصدقائي، ما جدوى أن أدوِّنَ أشياء ستُنقَّح وتُطوَّر إلى ما لا نهاية؟ أفضِّل بدلًا من أن أصنع سجلًّا دائمًا لكل مفاهيمي الخاطئة كما هي في لحظةٍ ما، أن أقدِّمها للآخرين في صورةِ جدالٍ ثنائي، وبهذا أستفيد ممَّا تناله من نقدٍ، بل ربما حقَّقتُ بعض التطوير فيها أيضًا؛ أما القَيِّم، فسينجو ويستمر بعد جدالٍ كذاك، وستتوارثه الأجيال دون مجهودٍ أبذله من جانبي، وأما عديم القيمة، فلا طائلَ من ورائه سوى أن يجعلني أبدو كالأبله أمام الأجيال القادمة.

أفلاطون: كما ترى يا سيدي.

لم يستطع مؤرخو الأفكار سوى تخمين ما اعتقَدَه وعلمه سقراط بالفعل — بما أنه لم يترك لنا أيَّ كتاباتٍ — باستخدامهم دليلًا غير مباشَرٍ هو تصوير أفلاطون وغيره ممَّن عاصَروه له، الذين بقيتْ أخبارهم ووصلتْ إلينا. تُعرَف هذه المشكلةُ بـ «المشكلة السقراطية»، وهي مصدر خلافٍ كبير. يرى رأيٌ شائع أن أفلاطون الشاب قد بلَّغَ فلسفةَ سقراط بأمانة، ولكنه استخدَمَ شخصية سقراط فيما بعدُ باعتبارها وسيلةً لنشر آرائه الشخصية، وأنه لم يقصد حتى أن تُصوِّرَ حواراتُه شخصيةَ سقراط الحقيقية، وإنما استخدمها باعتبارها وسائلَ فعَّالةً للتعبير عن حججٍ تتَّخِذ قالبَ الأخذ والرد.

ربما كان من الأفضل أن أؤكِّدَ — في حالة إذا لم يكن الأمر واضحًا بالفعل — أنني أفعل الشيءَ نفسه ها هنا. لا أقصد بالحوار السابق أن أمثِّلَ بدقةٍ آراءَ كلٍّ من سقراط وأفلاطون الفلسفية، وإنما نسجته في تلك اللحظة من التاريخ — وبين هؤلاء المتحاورين

بالذات — لأن سقراط ودائرةَ تلاميذِه كانوا من أهم المساهمين في «العصر الذهبي لأثينا» الذي كان ينبغي أن يكون بدايةً للَّانهاية، ولكن ذلك لم يحدث. ومن أسبابي أيضًا أنَّ ممَّا نعلم بحقٍّ عن اليونانيين القدماء أن المشكلات الفلسفية التي أسندوا إليها الأهميةَ قد سادت «الفلسفة الغربية» منذ زمانهم، ومنها: كيف نحصل على المعرفة؟ كيف نُميِّز بين الحق والباطل، وبين الخطأ والصواب، وبين المنطق واللامنطق؟ أيُّ أنواع المعرفة ممكن (الأخلاقية، أم التجريبية، أم الدينية، أم الرياضية، أم المبررة ...) وأيها مجرد أوهام؟ وهكذا. ولهذا، وبالرغم من أن نظريةَ المعرفة المقدَّمة في هذا الحوار يعود معظمُها للفيلسوف الذي ظهر في القرن العشرين كارل بوبر — مع بضع إضافاتٍ من عندي — فإني أُخمِّن أنَّ سقراط كان سيفهمها ويُعجَب بها. وفي أكوانٍ شديدة الشبه بكوننا في ذلك الزمان، توصَّلَ سقراط إلى تلك النظرية بنفسه.

بَيْدَ أني أرغب في إبداء تعليقٍ واحدٍ غيرِ مباشِر حول المشكلة السقراطية؛ وهو أننا نستهين بصعوبةِ التواصُل بحكم العادة، تمامًا كما فعل سقراط قُبيل نهاية الحوار حين افترض أن كلَّ طرفٍ بالجدال يدرك بالضرورة ما يقوله الطرف الآخَر، وأن أفلاطون آخِذٌ في استيعاب الحديث استيعابًا خاطئًا. في واقع الأمر، إنَّ توصيل الأفكار الجديدة — حتى الدنيوي منها كالاتجاهات — يعتمد على التخمين من جانب المرسِل والمستقبِل كليهما، وهو عرضة للخطأ بطبيعة الحال؛ ومن ثَمَّ لا يوجد داعٍ للاعتقاد بأن أفلاطون الشاب كان أقلَّ مَن أخطأ في نقل نظريات سقراط فقط لأنه كان ذكيًّا ذا تعليمٍ رفيعٍ ومن الأتباع المخلصين لسقراط. على العكس، لا بد أن يكون الافتراضُ البديهي هو أن سوء الفهم أمر شائع الحدوث، وأن الذكاءَ ونيةَ الدقة ليسَا بضمانةٍ للحَوْل دون وقوعه. ربما أساءَ أفلاطون الشابُّ فهْمَ كلِّ ما أخبره به سقراط، ثم نجح أفلاطون الأكبر سنًّا مع الوقت في فهمه، وهو لهذا الدليل الأوثق، وربما انزلق أفلاطون نحو مزيدٍ من التفسير الخاطئ، وارتكاب أخطاءٍ خاصةٍ به. وللتمييز بين هذه الاحتمالات وبين الكثير غيرها، لا بد من وجود الدليل، وإقامة الحجة، وبيان التفسير. إنها مهمة صعبة بالنسبة إلى المؤرخين؛ إن المعرفة الموضوعية — وإن كانت ممكنةً — صعبةُ المنال.

ويصحُّ كلُّ ذلك على المعرفة المكتوبة تمامًا كما يصحُّ على المعرفة الشفاهية النقل؛ إذنْ كانت ستبقى المشكلة السقراطية قائمةً حتى لو ألَّفَ سقراط كتبًا، بل إن مشكلةً مماثلةً تحوم حول أفلاطون بالرغم ممَّا ترك من كتابات، بل وحول فلاسفةٍ أحياءٍ في بعض الأحيان. ماذا يعني الفيلسوف بكذا وكذا من لفظٍ أو زعمٍ؟ ما هي المشكلة التي

يحاول أن يزعمَ حلها، وكيف؟ ليست أيٌّ من هذه مشكلاتٍ فلسفيةً في حدِّ ذاتها، بل هي مشكلاتٌ في تاريخ الفلسفة، ومع هذا كرَّسَ لها أغلبُ الفلاسفة — وبخاصةٍ الأكاديميون منهم — جانبًا كبيرًا من اهتمامهم. تُعلِّق مناهجُ دراسة الفلسفة أهميةً كبرى على قراءة النصوص الأصلية والتعليقات عليها بغيةَ فهم النظريات التي شغلَتْ عقولَ العديد من الفلاسفة العظماء.

إن هذا التركيز على التاريخ أمرٌ غريب، وهو مناقِض لكلِّ التخصُّصات الأكاديمية الأخرى (ربما باستثناءِ علم التاريخ نفسه)؛ على سبيل المثال: لا يحضرني موقفٌ واحدٌ طوال دراستي قبل التخرُّج أو بعده، درستُ فيه أبحاثًا أو كتبًا أصليةً ألَّفها أقطابُ الفيزياء القدماء، أو كانت جزءًا من قائمة الكتب التي من المفترض أن نطَّلِعَ عليها، ولم نقرأ ما كتب المكتشفون عن اكتشافاتهم إلا عندما تمَّ تناوُلُ اكتشافاتهم الحديثة جدًّا؛ وعلى هذا النحو تعلَّمْنا نظريةَ النسبية لأينشتاين دون أن نقرأ أيًّا من أعمال أينشتاين، وتعرَّفنا إلى ماكسويل، وبولتسمان، وشرودنجر، وهايزنبرج وغيرهم كأسماءٍ فحسب؛ قرأنا «نظرياتهم» في مراجع ألَّفها فيزيائيون (وليسوا مؤرِّخين للفيزياء) ربما لم يقرءوا هم أنفسهم قطُّ أعمالَ هؤلاء الروَّاد.

لماذا؟ يكمن السببُ المباشِر في أن المصادر الأصلية للنظريات العلمية يندر أن تكون مصادرَ جيدة. وكيف تكون؟ إن كلَّ عرضٍ شارحٍ يستتبعها يكون بغية إلحاقِ شيءٍ من التطوير بها، وبعضها ينجح؛ ويتراكم التطوير. وثَمَّةَ سبب أعمق؛ إذ يعتنق مُنشِئو أيَّة نظريةٍ جوهريةٍ جديدةٍ في البداية عددًا من المفاهيم الخاطئة الموجودة في نظرياتٍ سابقة؛ ومن ثَمَّ يتعيَّنُ عليهم تطويرُ فهْمِ كيفيةِ وأسبابِ خللِ تلك النظريات القديمة، وفهْمِ الكيفيةِ التي تفسِّر النظريةُ الجديدة بها كلَّ شيءٍ فسَّرَتْه سابقاتُها، غير أن أغلب مَن يدرسون النظريةَ الجديدة بعد ذلك تختلف اهتماماتُهم تمامًا؛ إذ لا يطمحون في الأغلب إلا في التعامُل معها باعتبارها أمرًا مسلَّمًا به وفي استخدامها للتوصُّل إلى تنبؤات، أو لفهم ظاهرةٍ معقَّدةٍ ما بمساندة نظرياتٍ أخرى، أو ربما أرادوا فهم الفروق البسيطة التي تُميِّزها والتي لا علاقةَ لها بسبب تفوُّقِها على النظريات القديمة، أو ربما أرادوا تطويرها. لكن لا يهتمُّ هؤلاء الدارسون بتتبُّع كلِّ اعتراضٍ قد يُواجِه النظريةَ وتفنيدِه، الذي سينبع بطبيعةِ الأمر من شخصٍ يقوم فكرُه على نظرياتٍ أقدم انتهَتْ صلاحيتها وحلَّتِ الأحدثُ منها محلَّها. ما أقلَّ حاجةَ العلماء لبحث الإشكاليات البالية التي كانت بمنزلة الدوافع لأقطاب العلم في الماضي!

في المقابل، يتعيَّن على «مؤرِّخي العلم» أن يقوموا بهذا التتبُّع والتفنيد بالضبط، وهم في هذا يواجهون نفسَ الصعوبات التي يواجهها مؤرِّخو الفلسفة الذين يعالجون المشكلةَ السقراطية. لماذا إذن لا يواجه العلماءُ هذه الصعوباتِ إبَّان دراستهم النظريات العلمية؟ ما سرُّ سلاسةِ ويُسْرِ تناقُلِ تلك النظريات عبر سلاسل الوسطاء؟ أين ذهبَتْ «صعوبةُ التواصُلِ» التي أكَّدتُ عليها منذ وهلةٍ؟

يبدو النصف الأول من الإجابة متناقضًا مع نفسه، وهو أن العلماء حين يدرسون النظريةَ لا يهتمون بما اعتقده مُنشِئوها أو غيرهم ممَّن كانوا حلقاتٍ في سلسلة تناقُلها. عندما يقرأ الفيزيائيون مرجعًا عن نظرية النسبية، يكون هدفُهم المباشِر هو تعلُّمَ «النظرية»، لا التعرُّفَ على آراء أينشتاين أو مؤلف المرجع. إذا كنتَ تجد هذا غريبًا، فتخيَّلْ — على سبيل الجدل — أن أحد المؤرخين اكتشف أن أينشتاين قد ألَّفَ أبحاثه على سبيل المزاح، أو تحت تهديد السلاح، وأنه كان في واقع الأمر مؤمنًا بقوانين كبلر إيمانًا خالصًا؛ لو حدث ذلك، لَكان كشفًا عجيبًا ومهمًّا في «تاريخ» الفيزياء، ولَبَاتَ من الضروري تعديلُ كافةِ المراجع في هذا الشأن، لكنه لن يؤثِّرَ على معرفتنا عن الفيزياء نفسها، ولا يتطلَّب تعديلًا في مراجعها.

أما النصف الثاني من إجابة السؤال، فهو أن سبب محاولة العلماء تعلُّمَ النظرية — وأيضًا عدم اهتمامهم بكيفية تطوُّرها — هو طموحهم في بلوغ معرفةِ حقيقةِ العالم كما هو عليه، وهذا الهدف — في جوهره — هو عينُ هدفِ مُنشِئِ النظرية. إذا كانت النظريةُ جيدةً، وإذا كانت رائعةً كنظريات الفيزياء الأساسية هذه الأيام، فسيكون التغييرُ فيها دونَ المساسِ بصلاحية تفسيرها أمرًا بالغَ الصعوبة؛ لذا فإن الدراسين، عبر نقد تخميناتهم المبدئية وبمساعدة كتبهم ومعلِّميهم وزملائهم، الذين يسعَوْن للوصول إلى تفسيرٍ صالح، سيصلون إلى نفس النظرية التي توصَّلَ إليها مُنشِئُها، وتنتقل النظريةُ بهذه الكيفية من جيلٍ إلى آخَر بأمانةٍ وشفافية، مع أن أحدًا لا يهتمُّ بأمانةِ مُنشِئِها بشكلٍ أو بآخَر.

بدأ هذا ينطبق أيضًا — لكن ببطء، ومع وجود العديد من الانتكاسات — على المجالات غير العلمية. إن إجماع الناس على الحقيقة يجعلهم يتفقون بعضهم مع بعض أيضًا.

الفصل الحادي عشر

الوجود المتعدد الأكوان

كثيرًا ما تكرَّرت فكرةُ «الشبيه» (أيْ وجود نسختين من نفس الشخص) في أعمال الخيال العلمي؛ على سبيل المثال: عرض المسلسلُ التليفزيوني الشهير «ستار تريك» عدةَ أنواعٍ من قصصِ الشبيهِ تنطوي على أعطال «الناقل»، وهو آلة الانتقالِ الآنيِّ للمركبة الفضائية المستخدمة بطبيعة الحال في الرحلات الفضائية القصيرة المدى. ولما كان الانتقالُ الآنيُّ لشيءٍ يُشبه من حيث المفهوم عملَ نسخةٍ منه في موقعٍ مختلف، فإنَّ بإمكان المرء تخيُّلَ سُبُلٍ عدة يمكن أن تحيد فيها تلك العمليةُ عن مسارها السليم، وينتهي بها الأمرُ إلى صُنْعِ نسختين من كلِّ راكب؛ الأصل والصورة.

تتبايَنُ القصصُ حول مدى تشابُه الأشباه بالأشخاص الأصليين؛ فلو تشاركوا في كافةِ سماتهم تمامًا، لَلَزم عليهم أن يكونوا في نفس الموضع بالضبط، وأن يكونوا أشباهًا مماثلين لهم كذلك. ولكنْ ماذا يعني ذلك؟ تؤدِّي محاولةُ جعْلِ الذرات يتطابق بعضها مع بعضٍ بأن تشغل الحيِّزَ نفسه، إلى إشكاليةٍ فيزيائية؛ فمثلًا: تكون النوى المتطابقة عرضةً للاندماج وتشكيلِ ذراتِ عناصرَ كيميائيةٍ أثقلَ. ولو تطابَقَ جسدان بشريان متشابهان ولو على نحوٍ تقريبي، لَانفَجَرَا؛ وذلك ببساطةٍ لأن الماء إذا تضاعفَتْ كثافتُه عن مستواها الطبيعي، فسينتج ضغطٌ يماثِلُ ضغْطَ مئاتِ آلاف الأغلفة الجوية. يستطيع المرءُ تجنُّبَ مثل تلك المشكلات في الأدب القصصي الخيالي بواسطة تخيُّلِ قوانينَ فيزيائيةٍ مختلفة، ولكن — حتى في هذه الحالة — لو ظلَّ الأشباهُ يتطابقون مع الأصول طوالَ القصة، لَمَا باتَتِ القصةُ تدور حقًّا حول الأشباه؛ لا بدَّ أن يختلفَا إنْ عاجلًا أو آجلًا: أحيانًا ما يكونَان «الوجهين» الطيبَ والشريرَ لنفس الشخص، وأحيانًا ما يبدآن بعقلياتٍ متطابقة، ثم يأخذان في الاختلاف إثرَ مرورهما بتجارب مختلفة.

في بعض الأحيان، لا «يُنسَخ» الشبيهُ من الأصل، بل يوجد من البداية في «كونٍ موازٍ»؛ فيوجد في بعض القصص «صدْعٌ» بين الأكوان يسمح للمرء بأن يتواصَلَ مع شبيهه أو حتى بأن يشدَّ إليه الرحالَ ليقابله، وفي قصصٍ أخرى، تظلُّ الأكوانُ غيرَ متصِلٍ بعضُها ببعض، وحينئذٍ تدور حبكةُ القصة (أو بالأحرى القصتين) حول الكيفية التي تؤثِّر بها الاختلافاتُ فيما بينهما على الأحداث. خُذْ على سبيل المثال فيلمَ «الأبواب المنزلقة» الذي يسرد بالتبادُل تنويعتين لقصة حبٍّ واحدةٍ تُصوِّران مسارَ حياةِ نسختين من نفس الحبيبين في كونين لا يختلف أحدهما عن الآخَر في بادئ القصة إلا في تفصيلةٍ صغيرة. في نوعٍ أدبيٍّ مشابِه — يُعرَف باسم «التاريخ البديل» — لا توجد حاجةٌ إلى رواية إحدى القصتين روايةً مُسهبةً؛ لأنها تكون جزءًا من تاريخنا ويُفترَض أن الجمهور مُلِمٌّ بها، ومن أمثلة هذا النوع روايةُ روبرت هاريس «أرض الأجداد»، التي تدور حول كوْنٍ انتصرَتْ فيه ألمانيا في الحرب العالمية الثانية، ورواية روبرت سيلفربرج «روما السرمدية» التي تدور حول كوْنٍ لم تَنْهَرْ فيه الإمبراطوريةُ الرومانية.

في فئةٍ أخرى من القصص، يتسبَّب عطلُ الناقل في نفْيِ الركاب عن دون قصدٍ إلى «منطقة أشباح»؛ حيث تكون لهم القدرةُ على رؤيةِ وسماعِ مَن هُمْ في العالم العادي (وكذلك رؤية وسماع بعضهم بعضًا) وأولئك لا يشعرون بهم؛ ومن ثَمَّ يمرون بتجربةٍ مضنيةٍ من صياحٍ وإيماءاتٍ بلا جدوى إلى أقرانهم على المركبة الفضائية الغافلين عنهم تمامًا، والذين يمرون من خلالهم دون درايةٍ بوجودهم.

وفي قصصٍ أخرى، لا يُبعَث إلى منطقة الأشباح إلا بـ «نُسَخٍ» من الركاب ودون علمهم؛ قد تنتهي قصةٌ كهذه باكتشاف المنفيين أنهم قادرون — بالرغم من كل شيء — على إلحاقِ بعض التأثير بالعالم العادي؛ وهم يستخدمون حينئذٍ ذلك التأثيرَ في تنبيهِ مَن حولهم بوجودهم؛ ومن ثَمَّ يُنقَذون بواسطة عكسِ العملية التي أدَّتْ إلى نفيهم. وعلى حسب العلم التخيُّلي في القصة، قد يبدأ المنفيون حياةً جديدةً باعتبارهم أشخاصًا مستقلين، أو قد يندمجون مع أصولهم. ينتهك الخيار الثاني قانونَ حفْظِ الكتلة وغيره من القوانين الفيزيائية، ولكنْ — مجدَّدًا — هكذا الخيال الأدبي.

على أن ثَمَّةَ فئةً معينةً من محبِّي الخيال العلمي المتحذلقين بعضَ الشيء — وأنا منهم — يُفضِّلون أن ينطويَ الخيالُ العلميُّ على بعض المنطقِ، بأنْ يتكوَّنَ من تفسيراتٍ جيدةٍ على نحوٍ معقول. شتَّان بين تخيُّلِ عوالمَ لها قوانينُ فيزيائيةٌ مختلفة عن

عالمنا، وتخيُّلِ عوالمَ غيرِ معقولةٍ حتى بقوانينها. لنأخذْ هذا المثال: نريد أن نفهم كيف يمكن للمنفيين أن يرَوْا العالمَ العادي ويسمعوه لكن لا يستطيعون أن يلمسوه. لقد تمَّ التعبيرُ عن موقفنا هذا على نحوٍ لطيفٍ في إحدى حلقات المسلسل التليفزيوني «عائلة سيمبسون»؛ حيث يحاور المعجبون نجمَهم المحبوبَ بطلَ سلسلة المغامرات الخيالية كالآتي:

النجم: السؤال التالي.

المعجب: نعم، ها هنا (يتنحنح) في الحلقة بي إف ١٢، كنت تقاتل الهمجَ ممتطيًا جوادًا مجنَّحًا من سلالة الأبالوزا، ولكنك في المشهد الذي أعقبه على الفور — يا عزيزي — كنت تمتطي جوادًا عربيًّا مجنَّحًا. هلَّا شرحتَ لنا السببَ؟

النجم: آه، نعم، حسنًا. حينما تلاحِظُ أشياءَ من هذا القبيل، تكون حدثَتْ بفعل الساحر.

المعجب: فهمتُ، حسنًا، نعم، ولكن في الحلقة إيه جي ٤ …

النجم (بصرامة)**:** الساحر.

المعجب: يا للإحباط!

ولأنَّ هذه الواقعة محض محاكاةٍ ساخرة، لا تدور شكوى المعجَب حول القصة ذاتها، بل حول وجود «خطأ تتابُع»؛ وهو استخدام جوادين في وقتين مختلفين ليقومَا بدورِ جوادٍ خياليٍّ واحد. ومع هذا، توجد قصص معيبة في ذاتها؛ لنتخيَّلْ مثلًا قصةً تدور حول رحلةِ بحثٍ بغرضِ استكشافِ ما إذا كانت الجيادُ المجنَّحة حقيقيةً أم لا، تمتطي فيها الشخصيات جيادًا مجنَّحة. لا يمكن لقصةٍ كهذه — بالرغم من تماسُكها منطقيًّا — أن تكون تفسيرًا جيدًا حتى بإعمال قوانينها الخاصة. قد يُزَجُّ بها في سياقٍ يُكسِبها بعضَ المعقولية؛ كأنْ تكون مثلًا جزءًا من قصةٍ رمزيةٍ تمثِّل كيف يخفق الإنسانُ في فهم معنًى ما يوجد أمامَ عينَيْه في أغلب الأحيان، لكن في هذه الحالة يظلُّ أيُّ تميُّزٍ تتحلَّى به القصةُ متوقِّفًا على الكيفية التي يكون بها سلوكُ الشخصيات الذي يبدو بلا معنًى «قابلًا للتفسير»، بحسب قوانين تلك القصة الرمزية. قارِنْ هذا بالتفسير «هذا من فعل الساحر». ولما كان من الممكن أن يُفترض بالساحر إيهامنا بوقوعِ أيِّ أحداثٍ في أي قصة، فهذا إذنْ تفسير سيئ، وهو ما أثار سخط المعجب.

في بعض القصص لا تكون الحبكةُ ذاتَ أهمية؛ فالقصة في الواقع تدور حول شيءٍ آخَر، لكن تستند الحبكةُ الجيدة دائمًا — ضمنًا أو جهرًا — إلى التفسيرات الجيدة لكيفية وأسباب وقوع أحداثها، بِناءً على افتراضاتها الخيالية؛ وفي هذه الحالة — وحتى لو كانت هذه الافتراضات عن السَّحَرة — لا تدور القصةُ حول الأشياء الخارقة في واقع الأمر، وإنما حول قوانينَ فيزيائيةٍ ومجتمعاتٍ خيالية، بالإضافة إلى مشكلاتٍ واقعيةٍ وأفكارٍ حقيقية. تتشابه فقط سائرُ حبكات قصص الخيال العلمي الجيدة مع التفسير العلمي بهذه الطريقة، بل يتشابه معه — بالمعنى الأشمل — كلُّ فنٍّ جيد، وذلك كما سأشرح في الفصل الرابع عشر.

لنتأمَّلْ إذنْ — في ضوء هذا — الأشباهَ الخياليين في منطقة الأشباح؛ ما الذي يمكِّنهم من «رؤية» العالم العادي؟ ما دام أنهم مطابقون لنُسخهم الأصلية من حيث التكوين، فلا بد أن عيونهم تقوم بعملها بواسطة امتصاص الضوء واستشعار التغيُّرات الكيميائية الناتجة عن ذلك، كما تفعل العيونُ الحقيقية، لكنْ لو كانوا يمتصون بعضَ الضوء القادم من العالم العادي، لَكان من الضروري أن يُلقوا بظلالهم على البقاع التي كان من شأن الضوء أن يصل إليها ما لم يُمتصَّ. إذا كان في استطاعة المنفيين رؤيةُ بعضهم بعضًا، فبأيِّ ضوءٍ يرَوْن؟ هل هو ضوءُ منطقةِ الأشباح نفسها؟ لو كان كذلك، فمن أين يأتي؟

ومن ناحيةٍ أخرى، لو كان في استطاعة المنفيين الرؤية «دون» امتصاص الضوء، فلا بد أنهم يختلفون في تكوينهم — على المستوى المجهري — عن أصولهم، وفي هذه الحالة لا يبقى أمامَنا تفسيرٌ لسبب تشابُههم الخارجي مع أصولهم؛ فلن تُجديَ فكرةُ «النَّسْخ العرضي» نفعًا؛ إذ من أين للناقل المعرفة اللازمة لصُنع أشياء تبدو كالبشر وتسلك سلوكَهم، بينما تجري وظائفُهم الداخلية على نحوٍ مختلف؟ لَكأنَّ هذه حالةُ تولُّدٍ تلقائيٍّ.

وبالمثل، هل يوجد هواء في منطقة الأشباح؟ إذا كان المنفيون يتنفَّسون هواءً، فلا يمكن أن يتنفَّسوا هواءَ المركبة الفضائية، وإلا لَسمعهم مَن في المركبة يتحدَّثون أو حتى يتنفَّسون. لكن لا يمكن أيضًا أن يكون الهواءُ الذي يتنفَّسونه نسخةً من كميةِ الهواء البسيطة التي كانت معهم في الناقل؛ لأنهم يتحرَّكون بحُريةٍ في أرجاء المركبة؛ إذنْ يوجد من هواء منطقة الأشباح ما يشغل المركبة بأكملها. ولكن ما الذي يحجبه عن الانتشار في الفضاء؟

يبدو أن كلَّ ما يحدث تقريبًا في القصة لا يتعارَضُ مع قوانين الفيزياء الحقيقية فحسب (وهو شأن الأدب الخيالي كله)، بل يُثير مشكلاتٍ في قلب التفسير التخيُّلي نفسه؛ فإذا كان بمقدرة الأشباه أن يسيروا من خلال البشر، فلماذا لا يقعون من خلال الأرض؟ في العالم الواقعي، يحمي انحناءٌ طفيفٌ في الأرض مَن عليها من السقوط، لكن لو انحنَتِ الأرضُ في القصة، لَاهتَزَّتْ مع خطواتهم مُصدِرةً موجاتٍ صوتيةً قد تصل إلى أسماع الناس في العالم العادي؛ لا بد إذنْ من وجود أرضيةٍ منفصلةٍ وحوائطَ منفصلة، بل وهيكلِ مركبةٍ كاملٍ منفصلٍ في منطقة الأشباح، حتى الفضاء خارج هذا الهيكل لا يمكن أن يكون عاديًّا؛ فلو كانت العودةُ إلى الفضاء العادي ممكنةً بواسطة الخروج من المركبة، لَسلَكَ المنفيون هذا الطريقَ للعودة. أما لو كان التفسير أنَّ ثَمَّةَ فضاءَ منطقةِ أشباحٍ بالكامل — أيْ فضاء كونٍ موازٍ — فكيف يؤدِّي مجرد عطلٍ في الناقل إلى «كل ذلك»؟

ينبغي أَلَّا تفاجئنا صعوبةُ ابتكارِ قصص الخيال العلمي الجيدة؛ فهي في الواقع صورةٌ من صور العلم الحقيقي، والمعرفة العلمية الحقَّة يصعب جدًّا التغيير فيها؛ وعليه فإن أغلب القصص التي أشرتُ إليها — إنْ لم تكن كلها — غيرُ معقولةٍ في الصورة التي صِيغت بها. لكني أريد أن أستطرد بقصةٍ أَلَّفْتُها وسأعمل على أن تتَّسِمَ (بمرور الوقت) بالمعقولية.

يواجه مؤلفُ الخيال العلمي الحقيقي دافعَيْن متضاربَيْن: أولهما أن يَدَع القارئَ ينخرط في القصة — شأنه في ذلك شأن كل قوالب الأدب — وأسهلُ وسيلةٍ لتحقيق ذلك هي تناوُلُ موضوعاتٍ مألوفةٍ بالفعل، غير أن هذا الدافع بشريُّ التمركُزِ؛ فهو مثلًا يدفع بالمؤلف إلى تخيُّلِ سُبُلٍ للالتفاف حول الحد الأقصى لسرعة الانتقال والاتصال الذي تنصُّ عليه قوانين الفيزياء (أيْ سرعة الضوء). لكن عندما يفعل المؤلفون ذلك، يُحيلون «المسافة» إلى الدور الذي تقوم به في القصص التي تدور في كوكبنا الأم؛ فتقوم المجموعاتُ النجمية بالدور الذي كانت تقوم به الجزرُ النائيةُ أو الغربُ الأمريكيُّ في القصص الأدبية في الماضي. وبنفس الكيفية يواجه المؤلِّفُ إغراءً إزاءَ قصصِ الأكوان الموازية؛ إذ يرغب في جعْلِ الاتصال والسفر بينها ممكنَيْن، ولكن حينئذٍ تكون القصةُ في حقيقة الأمر حول كونٍ واحدٍ؛ فما دام اختراقُ العوائقِ القائمةِ بين الكونين أصبح أمرًا يسيرًا، تُمسي تلك العوائقُ إذنْ شكلًا جديدًا من المحيطات الفاصلة بين القارات. إن القصة التي تنجرف نحو هذا الدافعِ البشريِّ التمركُز ليسَتْ بخيالٍ علميٍّ حقيقي، وإنما أدب عادي متنكِّر.

وعلى النقيض يأتي الدافعُ الثاني، وهو استكشاف أقوى نسخةٍ ممكنةٍ من فرضية خيالٍ علمي، وأغرب آثارها الممكنة؛ ممَّا يدفع بالمؤلف في اتجاهٍ مناهِضٍ لمركزية البشر. قد يزيد الانصياعُ لذلك الدافع من صعوبةِ انخراطِ المتلقِّي في القصة والتفاعُل معها، لكنه في الوقت نفسه يتيح مجالًا أرحب للتأمُّلات العلمية، ولَسوف ألجأ إلى سلسلةٍ متتابعةٍ من تلك التأمُّلات في القصة التي سأسردها هنا، وستكون جميعها بعيدةً عن المألوف والمعتاد، باعتبارها وسيلةً لتفسير العالم وفقًا لنظرية الكمِّ.

إن نظريةَ الكمِّ هي أعمقُ ما توصَّلَ العلمُ إليه من تفسيرٍ، وهي تتعارض مع الكثير من الافتراضات الشائعة، والافتراضات العلمية، بما فيها ما لم يتوقَّع أحدٌ أن يضعها حتى أتَتْ نظريةُ الكمِّ وعارضتها معه. ومع كل ذلك فهذه المنطقة التي تبدو غريبةً هي الواقع الذي ننتمي إليه نحن، وكذلك ينتمي إليه كلُّ ما تدركه حواسُّنا، ولا واقعَ غيره؛ وبهذا ربما أخسر بنَسْجِي القصةَ في تلك المنطقة مكوناتِ الدراما التقليدية، ولكنْ أجني في المقابل فُرَصًا لتفسير أمرٍ أغرب من أيِّ خيالٍ أدبيٍّ، مع أنه أنقى وأبسطُ حقيقةٍ نعلمها عن العالم المادي.

لعلَّ من الأفضل أنْ أحذِّرَ القارئَ من أن التأويلَ الذي سأقدِّمه — المعروف تحت اسم «تأويل الأكوان العديدة» لنظرية الكمِّ (وهو اسمٌ غير ملائم؛ إذ إنه ينطوي على أكثر من مجرد تعددٍ للأكوان) — لا يزال حتى لحظةِ كتابةِ هذه السطور رأيَ أقليةٍ من علماء الفيزياء فحسب. سأتحرى في الفصل التالي أسبابَ عدمِ شعبيةِ هذا التفسير، بالرغم من أن كثيرًا من الظواهر التي تمَّت دراستُها باستفاضةٍ ليس لها أيُّ تفسيرٍ معروفٍ غيره، أما الآن فَلْنكتفِ بالقول إن فكرة قيام العلم بدور التفسير في حد ذاتها — بالمعنى الذي أؤيِّده في هذا الكتاب (وهو تأويلُ ما هو موجود فعلًا من حولنا) — ما زالت رأيَ الأقليةِ حتى بين علماء الفيزياء النظرية.

لأبدأ إذن بما هو على الأرجح أبسطُ «كونٍ موازٍ» يمكن تأمُّله: «منطقة أشباح» موجودة من الأزل (منذ أن حدث انفجارُها العظيم). ظلَّتِ المنطقةُ شبيهًا مطابقًا للكون بأكمله؛ ذرةً بذرة، وحدثًا بحدث، حتى بداية قصتنا.

تَنتج كلُّ عيوب قصص منطقة الأشباح التي ذكرتُها آنفًا من نقطةِ تبايُنٍ مفادها أن الأشياء في العالم العادي تؤثِّر على منطقة الأشباح، بينما العكسُ غير صحيح. دَعْني إذنْ أستبعد تلك العيوبَ بأن أتخيَّلَ — لبرهةٍ — أنه لا يوجد اتصالٌ بين الكونين على الإطلاق، ولما كنَّا بصددِ الالتزام بالفيزياء الحقيقية، فدَعْني أستعِدِ الحدَّ الأقصى لسرعة

الاتصال — سرعة الضوء — وَلْنجعل قوانينَ الفيزياء عموميةً ومتَّسِقةً (أيْ إنها لا تُفرِّق بين كونٍ وآخَر). وهي قوانين جبرية كذلك؛ فلا تحدث أمور عشوائية؛ ولهذا السبب ظلَّ الكونان متماثلَيْن حتى الآن. كيف يمكن — إذنْ — أنْ يختلفَا؟ هذا هو السؤال المحوري في نظرية الوجود المتعدِّد الأكوان، الذي سأجيب عنه فيما يلي.

يمكن أن ننظر إلى خصائص عالمي التخيُّلي كلها على أنها شروط تُنظِّم تدفُّقَ المعرفة؛ فلا يمكن للمرء أن يبعث برسالةٍ إلى الكون الآخَر، ولا أن يُغيِّر أيَّ شيءٍ في كونه الخاص بسرعةٍ تفوق سرعةَ وصولِ الضوء إلى ذلك الشيء، ولا يملك المرءُ جلْبَ معرفةٍ جديدةٍ من خارج العالم، حتى إن كانَتْ معرفةً عشوائية؛ لأن كلَّ شيء يجري تحكُمُه قوانينُ الفيزياء التي استُخلِصت ممَّا سبق أن حدث من قبلُ؛ ومع ذلك، يستطيع المرءُ بالطبع أن يجلب «معرفةً» جديدة إلى العالم. تتكوَّن المعرفةُ من تفسيراتٍ، ولا تمنع أيٌّ من تلك الشروطِ ابتكارَ التفسيرات الجديدة، وينطبق كلُّ ذلك على العالم الحقيقي أيضًا.

لنتخيَّلْ مؤقتًا أن الكونين متوازيان بالمعنى الحرفي للكلمة، وَلْننحِّ البُعْدَ الثالث جانبًا ونتخيَّل كونًا وكأنه ثنائيُّ الأبعاد، كتليفزيونٍ مسطحٍ على نحوٍ لا متناهٍ، ثم نضع تليفزيونًا مشابِهًا آخَر في وضعٍ موازٍ للأول بحيث يعرض نفسَ الصور بالضبط (التي ترمز للأشياء الموجودة في الكونين). والآن تجاهَل الموادَّ التي صُنِع منها الجهازان، فلا يوجد سوى الصور؛ هذا للتأكيد على أن الكون ليس وعاءً يحتوي على أشياءَ مادية، بل «إنه هو نفسه» تلك الأشياء. في الفيزياء الحقيقية، حتى الفضاء نفسه شيءٌ ماديٌّ قادرٌ على تشويهِ المادة والتأثيرِ عليها والتأثُّرِ بها.

لدينا الآن إذنْ كونان متوازيان تمامًا ومتطابقان، يحتوي كلٌّ منهما على نسخةٍ من مركبتنا الفضائية، وطاقمها، وناقلها، ومن الفضاء برمته. من المضلِّل أن نُطلِق الآن على أحد الكونين اسم «الكون العادي»، فيما نُسمِّي الآخَر «منطقة الأشباح»؛ نظرًا لتطابُقِهما التام؛ لذا سأدعوهما فقط «الكونين»، كما سأدعوهما معًا (وهو ما يشمل مجمل الواقع المادي في القصة حتى الآن) بالوجود المتعدِّد الأكوان. وبالمثل، من المضلِّل أن نتحدَّثَ عن «أصل» و«شبيه»؛ ببساطةٍ كلٌّ منهما الآن «نسخة» من الشيء.

لو توقَّفَت تأملاتُ خيالنا العلمي عند هذا الحد، لَظَلَّ الكونان متطابقَيْن إلى الأبد. هذا ممكن منطقيًّا، ولكنه يعيب قصتنا بصفتها عملًا أدبيًّا، وكذلك بصفتها تأمُّلًا علميًّا لنفس السبب؛ فصحيح أن هذه قصة تدور حول كونَيْن، ولكنها تحكي «تاريخًا» واحدًا؛ بمعنى أنه لا يوجد سوى سيناريو واحدٍ لما يجري فعلًا في كلا الكونين؛ وعليه فهي

— بصفتها عملًا أدبيًّا — قصةُ كونٍ واحدٍ متنكِّرة بغير هدف. أما بصفتها تأمُّلًا علميًّا، فهي تصف عالمًا لن يكون قابلًا للتفسير من قِبَل سكَّانه، وكيف لهم أن يجادلوا بأن تاريخهم يحدث في كونين وليس في ثلاثةٍ أو ثلاثين؟ لِمَ ليس في اثنين اليومَ وثلاثين غدًا؟ ولَمَّا كان لعالمهم تاريخٌ واحد، فإن كلَّ تفسيراتهم الجيدة عن الطبيعة ستدور حول ذلك التاريخ. لعل ذلك التاريخ الوحيد هو ما كانوا يقصدون بقولهم «العالم» أو «الكون»، وهم لا يَعُونَ شيئًا عن ثنائية واقعهم الضمنية، وما كانوا ليعقلوها تفسيرًا ولو وُجِد بدل الكونين ثلاثة أو ثلاثون، على أنهم يقعون في هذه الحالة في خطأٍ حقيقي.

ملحوظة بشأن التفسير: مع أن القصة حتى الآن تبدو تفسيرًا سيئًا من وجهة نظر السكان، فإنها ليست كذلك بالضرورة فيما نرى نحن. يساعدنا تخيُّلُ عوالمَ غيرِ قابلةٍ للتفسير على فهم طبيعة القابلية للتفسير، ولقد سبق أن تخيَّلتُ بالفعل بعضَ العوالم غير القابلة للتفسير في فصولٍ سابقةٍ من أجل هذا الهدف بالذات، وسوف أتخيَّلُ المزيدَ منها في هذا الفصل. لكن في النهاية أرغب في أن أحكيَ عن عالمٍ قابلٍ للتفسير، وسيكون هذا عالمنا.

ملحوظة بشأن المصطلحات: «العالم» هو الواقع المادي بأكمله. في الفيزياء الكلاسيكية (قبل فيزياء الكمِّ)، كان من المعتقد أن العالم يتكوَّن من كونٍ واحد؛ مكانٍ متكامِلٍ ثلاثيِّ الأبعاد على مرِّ الزمن، بالإضافة إلى كل محتوياته. أما وفقًا لنظرية الكمِّ، فالعالمُ — كما سأشرح — أكبرُ بكثيرٍ وأكثرُ تعقيدًا؛ إنه «وجود متعدِّد الأكوان» يشمل الكثيرَ من مثل تلك الأكوان (بالإضافة إلى أشياءَ أخرى). و«التاريخ» هو سلسلةٌ من الأحداث حدثَتْ للأشياء، وربما لنظائرها المطابقة؛ إذنْ فالعالم في قصتي حتى الآن عبارة عن وجودٍ متعدِّد الأكوان يتكوَّن من كونين، لكنَّ له تاريخًا واحدًا.

لا بدَّ إذنْ ألَّا يظلَّ كونانا متطابقَيْن، لا بدَّ لواقعةٍ مثل عطْلٍ في الناقل أن تُحدِثَ بينهما اختلافًا، بَيْدَ أن ذلك — كما قلتُ — قد يبدو وكأنه قد استُبعد بفعل القيود المنظمة لتدفُّق المعلومات. تتَّسِم قوانينُ الفيزياء في الوجود المتعدِّد الأكوان الخيالي هذا بالجبرية والاتساق؛ إذنْ ماذا بِيَدِ الناقل أن يفعل ممَّا من شأنه أن يُحدِث اختلافًا بين الكونين؟ قد يبدو أنه مهما فعلَتْ أيُّ نسخةٍ من نسختَيْه في كونٍ، فإن شبيهتها ستصنع حتمًا نفس الفعل في الكون الآخَر؛ فلا يَسَعُ الكونَيْن إلا أن يبقَيَا متشابهَيْن.

من المفاجئ أن ذلك غير صحيح؛ فليس من مخالفة الاتساق في شيءٍ أن يختلف كيانان متطابقان وواقعان تحت سطوةِ قوانين جبرية ومتَّسقة، لكن ينبغي لحدوث ذلك

أن يكونا في البداية أكثرَ من مجرد صورتين دقيقتين إحداهما من الأخرى؛ إذ ينبغي أن يماثِلَ كلٌّ منهما الآخَر، وهو ما أعني به أن يكونا متشابهَيْن في كل شيء، باستثناء أنهما شيئان لا شيءٌ واحد. سيتكرَّر ظهورُ مفهوم التماثل في قصتي مرارًا، وهو مصطلح استعرْتُه من المصطلحات القانونية؛ حيث يشير إلى الرؤية القانونية التي تعامِل كياناتٍ بعينها باعتبارها كياناتٍ متطابقةً لأغراضٍ مثل تسديد الديون؛ الأوراق النقدية من فئة الدولار على سبيل المثال هي أشياء متماثِلة في نظر القانون، وهو ما معناه أنَّ اقتراضَ دولارٍ لا يتطلَّب من الشخص ردَّ نفسِ الورقة النقدية التي اقترَضَها، ما لم يُتَّفَقْ على غير ذلك. إن براميل البترول (من نفس الدرجة) أشياءُ متماثلةٌ أيضًا. الجياد ليسَتْ موجوداتٍ متماثلةً؛ فاستعارة جوادٍ خاصٍّ بشخصٍ ما يعني أنَّ على المستعير ردَّ نفسِ الجواد؛ فلا يجوز تغييرُه ولا حتى بتوءمه. لكنْ لا يقوم التماثُلُ الفيزيائي الذي أشير إليه هنا على «رؤية» أو «اعتبار»، بل تعني التطابُقَ التامَّ، وهذه خاصيةٌ مختلفة تمامًا، وهي مناقضة للبديهة كذلك. وصل الأمر بلايبنتس في قانونه «هوية الأشياء المتماثلة» إلى حدِّ استبعادِ وجودها من حيث المبدأ، لكنه كان مخطئًا. حتى بطرح فيزياء الوجود المتعدِّد الأكوان جانبًا، نحن نعلم اليومَ أن الفوتونات يمكن أن تكون متماثِلة؛ كما هي الحال في أنواع الليزر المختلفة، بل الذرات أيضًا تحت ظروفٍ معينة، وذلك كما في أجهزةٍ تُدعَى «الليزر الذري»؛ إذ تقوم الأخيرة بإطلاق فيوضٍ من ذراتٍ متماثِلةٍ شديدةِ البرودة. تابِع القراءةَ لتعرف كيف يحدث ذلك دون التسبُّبِ في وقوع تحوُّلٍ أو انفجاراتٍ أو ما شابه.

لن تجد مفهومَ التماثُلِ مُناقَشًا أو حتى مذكورًا في الكثير من المراجع أو الأوراق البحثية المتعلِّقة بنظرية الكمِّ، ولا حتى بين الأقلية البسيطة التي تؤيِّد تأويلَ الأكوان العديدة؛ ومع هذا، فهو موجود في كل مكان، لا تخفيه سوى قشرةٍ سطحيةٍ من المفاهيم، وأعتقد أنَّ توضيحه للناس سيساعد على الشرح الدقيق للظواهر الكمية. سيتضح لاحقًا كيف أن التماثُلَ سمةٌ أغرب حتى ممَّا خمَّن لايبنتس؛ أغرب كثيرًا من الأكوان العديدة على سبيل المثال، التي هي في النهاية من الناحية البديهية مجرد نُسَخٍ متكرِّرةٍ بعضها من بعض. فهذه السمة تسمح بوجود أنواعٍ جديدةٍ تمامًا من «الحركة» و«تدفُّق المعلومات»؛ أنواعٍ تختلف عن أي شيءٍ جالَ بالخيال قبل فيزياء الكمِّ؛ ومن ثَمَّ تجيز بنيةً للعالم المادي مختلفةً اختلافًا جذريًّا.

يتصادف أيضًا أن تكون الأموال — في بعض المواقف — ليسَتْ متماثلةً قانونيًّا فحسب، وإنما ماديًّا أيضًا؛ وهي بمنزلة نموذجٍ جيدٍ لفهم مفهوم التماثُل لكونها شيئًا مألوفًا ومتداولًا. هاك مثالًا: إذا كان حسابُك المصرفي (الإلكتروني) يحتوي على دولارٍ واحد، ثم أضاف البنكُ إليه دولارًا آخَر على سبيل مكافأةِ ولاءِ العميل، ثم سَحَب دولارًا للرسوم، فلا يهمُّ حينئذٍ أي الدولارين سحبه البنكُ للرسوم: الدولار الموجود منذ البداية، أم الدولار الذي أضافه إلى الحساب، أم جزء من كلَيْهما. ليس هذا لمجرد أننا «لا نستطيع أن نعرف» إن كان نفس الدولار المضاف هو المسحوب، أو أننا قرَّرْنا ألَّا نبالي؛ بل لأن فيزياء الموقف تَحُول دون وجودِ ما يُوصَف بسحب الدولار الأصلي أو سحب الدولار المضاف لاحقًا.

تندرج الدولاراتُ الموجودة بحسابات البنوك تحت ما يمكن تسميتُه بالكيانات «الشكلية»؛ فهي حالة أو تصوير للأشياء، وهو ما يختلف عادةً عن تصوُّرنا للأشياء المادية ذات الوجود المادي المستقل. يكمن حسابك المصرفي في صورة «حالة» جهاز تخزين معلوماتٍ معيَّن، تملك أنت هذه الحالة بشكلٍ ما (من غير الجائز قانونيًّا أن يُغيِّر أحدهم أيَّ شيءٍ فيها دون موافقتك)، لكنك لا تملك الجهازَ نفسه ولا أيَّ جزءٍ منه؛ يكون الدولار في هذا السياق إذنْ كيانًا مجردًا. إنه بالفعل جانب من المعرفة المجردة. عندما تتجسَّد المعرفةُ في هيئةٍ ماديةٍ في بيئةٍ ملائمةٍ — كما أوضحتُ في الفصل الرابع — تُمكِّن لنفسها الاستمرارَ على هذه الحال؛ ومن ثَمَّ عندما يبلى دولارٌ وتتخلَّص منه دارُ سكِّ العملة، يُجبِرها الدولارُ المجرد على تحويله لصورةٍ إلكترونية، أو لصورة نسخةٍ ورقيةٍ جديدة. إنه ناسخٌ مجردٌ مع أنه — على غير عادة الناسخات — لا يُمكِّن لنفسه أنْ يتكاثر، بل أنْ يُنسَخ في دفاتر الحسابات ووحدات الذاكرة الاحتياطية في أجهزة الكمبيوتر.

ومن أمثلة الكيانات الشكلية المتماثِلة الأخرى في الفيزياء الكلاسيكية كمياتُ الطاقة؛ فلو قُدتَ دراجتَكَ بتبديل الدواستين حتى استجمعتَ طاقةً حركيةً تُقدَّر بعشرة كيلوجول، ثم كبحتها حتى فقدتَ نصفَ هذه الطاقة على هيئةِ حرارة، يكون القولُ بأن الطاقة التي فقدتَها هي أول خمسة كيلوجول اكتسبتَها أو ثاني خمسة أو بعض من كلتيهما؛ قولًا غيرَ ذي معنًى؛ ما يهم هو أنَّ نصْفَ الطاقةِ التي كانت موجودةً قد فُقِدت وتبدَّدَتْ. اتضح أن الجسيمات الأولية — في ضوء نظرية الكمِّ — كياناتٌ شكليةٌ هي أيضًا. يبدو الفراغ لإدراكنا خاويًا بمقاييس الحياة العادية وحتى بالمقاييس الذرية، مع أنه — في واقع الأمر — ليس بخواءٍ؛ بل هو كيان غني البنية يُعرَف باسم «الحقل الكمِّي». الجسيمات الأولية

هي بمنزلة صورٍ شكليةٍ من هذا الكيان ذات مستوياتٍ أعلى من الطاقة: «استثارات للفراغ»؛ فمثلًا: الفوتونات الموجودة في إشعاع الليزر هي صور شكلية للفراغ الكامن في «تجويفه»، عندما توجد اثنتان أو أكثر من هذه الاستثارات في التجويف، وتتطابق خصائصُها (كالطاقة، والدوران)، فلا يهمُّ أيها سبقَتْ للوجود فيه، وأيها سترحل عنه أولًا؛ بل المهم هو خصائص أي واحدةٍ منها، والعدد الموجود منها.

يمكن أن يؤدِّيَ حدوثُ عطلٍ في الناقل في قصتنا إلى إكساب كلا الكونين في الوجود المتعدِّد الأكوان التخيُّلي خصائصَ مختلفةً إذا كانَا متماثلين من البداية، بنفس الطريقة التي قد يسحب بها كمبيوترُ البنك من حسابٍ يحتوي على دولارين أحدَ الدولارين المتماثلين دونَ الآخَر. قد تُملِي قوانينُ الفيزياء — مثلًا — أن يتسبَّبَ عطلُ الناقل في وجود دفقةٍ كهربيةٍ بسيطةٍ في الأشياء المنقولة في أحد الكونين دون الآخَر؛ فلا تقدر القوانينُ — بسبب اتساقها في كلا الكونين — على تحديدِ أيٍّ من الكونين سوف يشهد هذه التفصيلة، ولكن لا حاجةَ بها إلى ذلك؛ فالكونان متماثلان على نحوٍ تامٍّ منذ البداية.

قد تتعارض مع البديهة الحقيقةُ التي تقول إن الأشياء المتشابهة تمامًا فحسب (بمعنى أنها نُسخٌ دقيقة بعضها من بعض) والواقعة تحت سطوة قوانين مُلزِمة وجبرية لا تفرق بينها؛ لا يمكن أن يختلف بعضها عن بعضٍ مطلقًا، في حين تستطيع الأشياءُ «المتماثلة» — مع أنها ظاهريًّا أكثرُ تشابُهًا بعضها ببعض — إحرازَ ذلك الاختلاف. هذه هي أولى تلك الخصائص الغريبة للتماثُل، التي لم تخطر يومًا على بال لايبنتس، والتي أرى أنها جزءٌ لا يتجزَّأ من ظواهر فيزياء الكم الأساسية.

إليك خاصية أخرى: افترِضْ أن حسابك يحتوي على مائة دولار، وأنك قد أصدرتَ تعليماتك للبنك بتحويل دولارٍ من هذا الحساب لمصلحة الضرائب في تاريخٍ محدَّدٍ في المستقبل، وعليه يحتوي كمبيوتر البنك الآن على قاعدةٍ جبريةٍ بهذا المعنى. لتفترِضْ أن سببَ هذا الإجراء هو أن مصلحةَ الضرائب تملك ذلك الدولارَ بالفعل (لنَقُلْ لأنها أرسلَتْه إليك عن طريق الخطأ باعتباره مبلغًا زائدًا عن الضرائب المستحقة عليك، ثم حدَّدَتْ لك موعدًا نهائيًّا لرده). لما كانت الدولارات الموجودة في حسابك كلُّها متماثِلةً، لم يكن ثَمَّةَ معنًى لتحديد أيُّها تملكه الضرائبُ وأيُّها تملكه أنت؛ لدينا الآن إذنْ موقفٌ فيه مجموعة من الأشياء التي ليسَتْ كلُّها — بالرغم من تماثُلها — لنفس المالك! تعاني لغةُ الحياة اليومية في وصف موقفٍ كهذا؛ إذ تتطابق كلُّ خصائص الدولارات الموجودة في الحساب تطابُقًا تامًّا بالمعنى الحرفي للعبارة، إلا أنها ليسَتْ مملوكةً لنفس الجهة؛ فهل يجوز إذنْ

أن نقول إنها في هذا الموقف بلا مالكٍ؟ هذا قول مضلِّل؛ فمن الثابت أن مصلحة الضرائب تملك أحدها، وأنك تملك الباقي. هل يجوز أن نقول إنَّ لها جميعًا مالكَيْن اثنين؟ ربما، ولكن لأن هذا قول مبهم فحسب. لا يوجد مغزًى بالطبع من القول إن مصلحة الضرائب تملك سنتًا من كل دولارٍ في الحساب؛ فهذا يصطدم بمشكلةِ أنَّ كل السنتات في الحساب متماثِلةٌ هي الأخرى، لكن لاحِظْ — على أي حال — أن المشكلة التي يثيرها هذا «التبايُن بين الأشياء المتماثلة» لا تزيد عن كونها مشكلةً لغوية؛ إنها مشكلة تتعلَّق بكيفية صياغة وصْفِ بعضِ جوانب الموقف في كلمات، فلا أحدَ يجد في الموقف نفسه أيَّ تضاربٍ؛ فقد تمَّ إصدارُ التعليمات للكمبيوتر بتنفيذ قواعد محدَّدة، ولن يشوب ما سيتبع ذلك من نتيجةٍ أيُّ غموضٍ.

إن التبايُنَ بين الأشياء المتماثلة ظاهرةٌ واسعةُ الانتشار في الوجود المتعدِّد الأكوان، وهو ما سأشرحه فيما بعدُ، ولكن ما يميِّز حالةَ الدولارات المتماثِلة أننا لا نُضطَر فيها أن نتساءل عمَّا ستكون عليه الحال — أو نتنبَّأ به — لو كنَّا دولارات. أو بعبارةٍ أخرى: كيف ستكون الحال إنْ كنَّا أشياءَ متماثِلةً ثم أصبحنا مميَّزين؟ تُطالِبنا تطبيقاتٌ عدة لنظرية الكمِّ بأن نتخيَّلَ هذا بالضبط.

لكني في البداية أقترح أن نتخيَّلَ مؤقتًا أن كونَيْنا يقعان في الفضاء جنبًا إلى جنب، تمامًا كما تصف بعضُ قصص الخيال العلمي الأكوانَ الشبيهة على أنها «في أبعادٍ أخرى»، لكن علينا الآن أن نُنحِّيَ جانبًا هذه الصورةَ ونجعلهما يتطابقان؛ أيًّا كانت دلالةُ ذلك «البُعْد الإضافي»، فهو من شأنه أن يجعلهما غيرَ متماثلين. (لن تكون الكياناتُ المتشابهة تمامًا الموجودةُ في مواضعَ مختلفةٍ في أيِّ حيِّزٍ فارغٍ متماثلةً، لكن يحاجج بعضُ الفلاسفة بأن تلك الكيانات لن يكون بالإمكان التمييزُ بينها بمفهوم لايبنتس. إذا كان الأمر كذلك، فإن هذا جانبٌ آخَر يكون فيه التماثُل أسوأَ ممَّا تخيَّله لايبنتس.) ليس الأمرُ وكأنهما يتطابقان «في» أي شيءٍ كالفضاء الخارجي مثلًا. يحتوي كلٌّ منهما على نسخةٍ من الفضاء الخارجي كجزءٍ منهما؛ يعني تطابقهما أنهما فقط غيرُ منفصلَين على أي نحوٍ.

من الصعب تخيُّلُ أشياءَ تامَّةِ التشابُه وهي تتطابق؛ فمثلًا: بمجرد أن تتخيَّل أحدَهما دون الآخَر، يكون خيالُكَ قد خرق تماثُلَهما بالفعل. قد يخفق الخيالُ إذن، لكنَّ للعقل شأنًا آخَر.

يمكن لقصتنا الآن أن تبدأ في اكتساب حبكةٍ أكثر تعقيدًا؛ على سبيل المثال: قد تُسبِّب الدفقةُ الكهربيةُ التي حدثَتْ في أحد الكونين إبَّان عطلِ الناقل اختلالَ عملِ بعض الخلايا العصبية في مخِّ أحد المسافرين في هذا الكون؛ ما يتسبَّبُ في سكبه لقدح القهوة على مسافرٍ آخَر في نفس الكون. من هنا، يشترك المسافران في خبرةٍ لم تقع لهما في الكون الآخَر، وتقودهما إلى علاقةِ حبٍّ، تمامًا كما حدث في فيلم «الأبواب المنزلقة».

ليس من الضروري أن تكون تلك الدفقاتُ الكهربيةُ آثارَ «عطلٍ» في الناقل، بل قد تكون آثارًا معتادةً لكيفية عمله. إننا نتقبَّل حدوثَ دفقاتٍ أكبر لا يمكن التنبُّؤ بها أثناءَ سُبُلٍ أخرى للسفر كالطيران. لنتخيَّلْ أن دفقةً بسيطةً جدًّا تنتج في أحد الكونين حينما يتمُّ تشغيلُ الناقل في الكونين، وهي من الصِّغَر بحيث لا يمكن ملاحظتُها إلا بالقياس بواسطة فولتمتر حساس، أو إلا إذا لكزت شيئًا صادف أنه كان على حافة التغيُّر، ولكنه ما كان ليتغيَّرَ دون هذا اللكز.

من حيث المبدأ، يرى الملاحظون أيَّ ظاهرةٍ على أنها غيرُ ممكنِ التنبؤُ بها لسببٍ أو أكثر من ثلاثة أسباب؛ أما السبب الأول، فهو أن تتأثَّر الظاهرةُ بمتغيِّرٍ عشوائيٍّ (غير جبري) في جوهره، ولقد استبعدتُ هذه الإمكانيةَ من قصتنا لأن الفيزياءَ الحقيقية تخلو من مثل تلك المتغيِّرات. أما السبب الثاني — وهو مسئول جزئيًّا على الأقل عن أغلب الظواهر اليومية غير الممكن التنبؤ بها — فهو أن العوامل المؤثِّرة على الظاهرة — بالرغم من كونها جبريةً قطعيةً — مجهولةٌ أو أكثر تعقيدًا بحيث لا يمكن التعرُّف عليها (إن الوضع يكون هكذا على وجه الخصوص عندما ينطوي على ابتكارٍ للمعرفة، كما ذكرتُ في الفصل التاسع). أما السبب الثالث — الذي لم يَجُلْ بخاطرِ أحدٍ قبل نظرية الكمِّ — فهو أن اثنين أو أكثر من الملاحظين الذين كانوا متماثلين من البداية أصبحوا مختلفين. هذا هو ما تتسبَّب فيه تلك الدفقاتُ الكهربيةُ الصادرةُ عن الناقل، وهو ما يجعل نتائجها غيرَ قابلةٍ للتنبؤ بها إطلاقًا، بالرغم من وصف قوانين الفيزياء الجبرية لها.

يمكن وصف هذه الملاحظات حول الظواهر غير الممكن التنبُّؤ بها دون أيِّ إشارةٍ صريحةٍ إلى التماثل؛ وهذا حقًّا ما يفعله باحثو الوجود المتعدِّد الأكوان في الغالب؛ ومع هذا أُومِن — كما قلتُ — بأن التماثُل لا غنى عنه لتفسير العشوائية الكمية وأغلب الظواهر الكمية الأخرى.

قد تتشابه هذه الأسباب الثلاثة — المختلفة اختلافًا جذريًّا بعضها عن بعض — ويلتبس أمرها على الملاحظين من حيث المبدأ، لكن في عالَمٍ قابلٍ للتفسير لا بدَّ من

طريقةٍ لمعرفة أيُّها (أو أيُّ مزيجٍ منها) هو المصدر الحقيقي لأي عشوائيةٍ ظاهريةٍ في الطبيعة. كيف للمرء أن يعرف أن التماثُلَ والأكوانَ الموازية هي المسئولة عن حدوث ظاهرةٍ بعينها؟

يلوح إغراءُ تناوُلِ الاتصال بين الأكوان في الأدب دائمًا لهذا الغرض بالذات، وهو ما يُنهي مسألةَ «توازي» الأكوان؛ فكما ذكرتُ من قبلُ، تصبح القصةُ على هذا النحو قصةَ كونٍ واحد، لكن بوسعنا أن نحاول تمويهَ هذه الحقيقة بأن نقول إن هذا الاتصال «صعبٌ». قد توجد على سبيل المثال طريقةٌ لضبط الناقل في أيٍّ من الكونين ليُنتج دفقةً كهربيةً في الكون الآخَر؛ ومن ثَمَّ يمكن أن يستخدمها المرءُ للبعث برسالةٍ إلى هناك، لكن لنا أن نتخيَّلَ أن هذا إجراءٌ مرتفعُ التكلفة، أو خطر، وعلى هذا تحدُّ قوانينُ المركبة الفضائية من استخدامه، وتحظر «الاتصال الشخصي» بين المرء وشبيهِه على وجه الخصوص. ومع هذا، يضرب أحدُ أفراد طاقم المركبة بذلك الحظر عُرضَ الحائطِ في نوبةٍ ليليةٍ، ويتسلَّم — لدهشته — رسالةً تقول: «تزوَّجْتُ سوناك.» نعلم نحن — ولا يعلم هذا الشخص — أن هذا الزواج جاء أثرًا عرضيًّا لحادث سكب القهوة الذي كان بدوره أثرًا عرضيًّا للدفقة الكهربية في الكون الآخَر. ينتهي الإرسال عند هذا الحد ولا تصل رسائلُ أخرى كهذه؛ نحن نعلم — ولا يعلم هذا الشخص أيضًا — أن السرَّ وراء توقُّفِ تلك الرسائل هو افتضاحُ أمرِ ذلك الاستخدام المحظور للمعدات في الكون الآخَر؛ وعليه تمَّ اتخاذُ المزيد من إجراءات وسُبُل الحراسة. قد تستكشف القصة من بعد هذه النقطة ما قد يحدث عندما يبدأ فردُ الطاقم في التصرُّف بِناءً على تلك الرسالة المدهشة التي تسلَّمَها.

كيف «ينبغي» أن يكون ردُّ فعلِ المرء إزاء خبر زواج شبيهه؟ أيكون عليه البحثُ عن شبيهِ شريكِ الحياة ذاك في كونه هو، الذي قد يكون لم يقابله من قبلُ شخصيًّا، دَعْ عنك أن يكون قد ارتبَطَ به ارتباطًا عاطفيًّا؟ أو الذي قد يكون — كعادة قصص الحب الأزلية — شخصًا لا يُطاق. لا يمكن لخبرٍ كهذا أن يتسبَّبَ في أي مشكلات، أليس كذلك؟

تتسم الأفكار الناشئة في الكون الآخَر بأنها — على أقل تقدير — عرضة للخطأ تمامًا كالناشئة في كوننا؛ وإذا كانت صعبةَ المنال، فهذا يزيد من صعوبة تصحيح الأخطاء. وابتكار المعرفة يعتمد على تصحيح الأخطاء؛ لذا ربما كانت بقيةُ الرسالة «ولقد ندمتُ على ذلك بالفعل»، أو ربما دلَفَت سوناك إلى حجرة الناقل حينئذٍ في الكون الآخَر ممَّا حال دون إرسال ذلك التحذير، أو ربما كان الزوجان سعيدين في تلك اللحظة، لكن سرعان ما

سينفصلان انفصالًا كارثيًّا يؤدِّي بهما إلى الطلاق. قد يتسبَّب ذلك الاتصالُ بين الأكوان في كل تلك الحالات إلى مضاعَفةِ عدد قرارات الزواج الكارثية التي يتَّخذها كلُّ فردٍ في الطاقم وشبيهه، وما أقلَّ فائدتَه عندئذٍ!

بصفةٍ أعمَّ، إن الخبر الخاص بأن شبيهك يبدو سعيدًا إزاء اتخاذه قرارًا معيَّنًا في الكون الآخَر، لا يقتضي أنك ستكون سعيدًا لو اتخذتَ قرارًا «مطابقًا»؛ حيث إن هناك اختلافاتٍ بين الكونين (التي دونها لا تصير الأخبارُ من الكون الآخَر أخبارًا)، يكون من الحصافة أن تتوقَّع تأثيرًا لهذه الاختلافات على نتيجة قرارك. لقد تقابلتما في أحد الكونين بسببِ تجربةٍ تصادف أن تشاركتما فيها، وتقابلتما في الكون الآخَر لأنك استخدمت معدات المركبة استخدامًا غير مشروع؛ أيؤثِّر هذا الاختلافُ على مدى سعادة إحدى الزيجات؟ ربما لا، لكن ليس بمقدورك معرفة ذلك إلا إذا كانت لديك نظريةٌ تفسيريةٌ جيدةٌ تحدِّد أيُّ العوامل يؤثِّر على الزيجات وأيُّها لا يؤثِّر؛ وإذا كانت لديك نظريةٌ كهذه، فربما لم تكن لك حاجةٌ للتسلُّلِ خلسةً إلى حجرات الناقل.

وبصفةٍ أكثر عموميةً، قد تكون فائدةُ الاتصال بين الأكوان أنها تسمح في الواقع بصورٍ جديدةٍ من معالجة المعلومات. لما كان الكونان — كما وصفتهما في السرد الخيالي — متشابهَيْن تمامًا حتى وقتٍ قريب، فإن اتصال المرءِ بنظيره في الكون الآخر يُحقِّق نفسَ تأثير تشغيل محاكاةٍ حاسوبيةٍ لنسخةٍ بديلةٍ لفترةٍ من فترات حياة المرء نفسه، دون الحاجة إلى الإلمام بكل المتغيِّرات المادية ذات الصلة إلمامًا كاملًا. يستحيل إجراءُ هذه الحوسبة بأي طريقٍ آخَر، وهي قد تُجدِي نفعًا في اختبار النظريات التفسيرية حول كيفيةِ تأثير العوامل المتعدِّدة على النتائج، لكنها مع هذا لا تكون أبدًا بديلًا عن الوصول إلى تلك النظريات.

ولذلك، ما دام هذا الاتصالُ موردًا شحيحًا، فمن الأفضل أن يُستخدَم لتبادُلِ تلك النظريات نفسها: إذا توصَّلَ شبيهك إلى حل مشكلةٍ وأخبرك به، فستستطيع أن تتأكَّدَ بنفسك كيف أنه تفسير جيد، حتى إنْ لم تملك سبيلًا لمعرفة الكيفية التي توصَّلَ بها شبيهُك إليه.

ومن الأساليب الأخرى الفعَّالة لاستخدام الاتصال بين الأكوانِ التعاونُ في تنفيذِ عمليات الحوسبة المطولة، قد تجري أحداثُ القصة مثلًا على نحوٍ يصاب فيه بعضُ أفراد الطاقم بالتسمُّم ويتهدَّدهم خطرُ الموت في غضون ساعاتٍ ما لم يتناولوا ترياقَ السم. يتطلَّب إيجادُ الترياق إجراءَ عملياتِ محاكاةٍ حوسبيةٍ لتأثيرات أشكالٍ مختلفةٍ من

عقارٍ ما؛ ومن ثَمَّ تضطلع كلُّ نسخةٍ من نسختَيْ كمبيوتر المركبة بإجراءِ البحث على نصف قائمة الأشكال المختلفة، وبهذا ينتهي البحثُ في نصف المدة. عندما يتمُّ العثورُ على العلاج في أحد الكونين، يُرسَل رقمُه في القائمة إلى الكون الآخَر؛ حيث يمكن التأكُّدُ من النتيجة هناك، وبهذا يتمُّ إنقاذُ الطاقم في كلا الكونين. نرى مجدَّدًا كيف أن الدليل على وجود قدرةٍ حاسوبيةٍ متاحةٍ على هذا النحو عبرَ الناقلِ هو بمنزلة دليلٍ على وجود كمبيوتر آخَر يقوم بعملياتٍ حسابيةٍ غير التي يؤدِّيها كمبيوتر أحدِ الكونين. يُبيِّن التأمُّلُ في تفاصيل حياة الأشباه (مثل كيف يتنفَّسون وما إلى ذلك) لساكني هذا الكون كيف أن ذلك الكون الآخَر برُمَّته مكانٌ حقيقيٌّ ذو بنيةٍ وتعقيدٍ يماثلان ما في كونهم، الذي هكذا يصير قابلًا للتفسير.

لن نسمح في قصتنا بالاتصال بين الأكوان؛ لأنه لا يحدث في فيزياء الكَمِّ الواقعية؛ وعليه يُسَدُّ أمامَنا هذا الطريقُ للقابلية للتفسير. يستحيل في التاريخ الذي تزوَّجَ فيه فردَا الطاقم — وذلك الذي لم يكادَا يتعارفان فيه بعدُ — أن «يتصل» أحدهما بالآخَر أو أن يلاحظه؛ ومع ذلك — كما سنرى — تستطيع التواريخُ تحت بعض الظروف أن «يؤثِّر» بعضها على بعضٍ، من خلال سُبُلٍ لا تصل إلى درجة الاتصال. وتُقدِّم الحاجةُ إلى تفسير هذه التأثيراتِ الحجةَ الرئيسيةَ الدالةَ على أن الوجودَ المتعدِّد الأكوان حقيقةٌ.

عندما يبدأ كونَا قصتنا في الاختلاف داخل مركبةٍ فضائيةٍ واحدة، يوجد كلُّ شيءٍ آخَر في العالم على هيئة أزواج نُسَخٍ متشابهةٍ تمامًا. ينبغي أن نستمرَّ في تخيُّلِ أن تلك الأزواج متماثِلةٌ؛ فهذا ضروري لأنَّ الكونين ليسا «وعاءَيْن»؛ إنهما ليسا سوى ما يحويانِه من أشياء. لو كان للكونين واقعٌ مستقِلٌّ عن تلك الأشياء، لَباتَ للأخيرة في كلٍّ منهما خاصيةُ الوجودِ في أحدهما خصوصًا دون الآخَر، وهذا كفيلٌ بجعْل تلك الأشياءِ غيرَ متماثِلة.

ستتسع بعد ذلك مساحةُ الاختلاف بين الكونين بطبيعة الحال؛ فعلى سبيل المثال: عندما يقرِّر فردَا الطاقم الزواج، سيزفان الخبرَ ببعثهما رسائلَ لكوكبَيْهما الأم. ستصبح نسخة كل كوكبٍ من هذين الكوكبين مختلفةً فور وصول الرسائل. في البداية كان الاختلاف بين نسختَي المركبة الفضائية فقط، ولكن سرعان ما تسرَّبَتْ بعضُ المعلومات حتى قبل أن يشرع أحدٌ في نشرها عن قصدٍ؛ إذ ينتج مثلًا عن قرار الزواج اختلافٌ في حركة الأشخاص في مركبة أحد الكونين عن حركتهم في شبيهتها؛ ممَّا يجعل الضوءَ ينعكس عن أجسامهم على نحوٍ مختلف، ويتسرَّب بعضه من خلال الفتحات، جاعلًا

هناك اختلافًا ضئيلًا بين الكونين أينما ارتحل. يصحُّ القولُ أيضًا على إشعاع الحرارة (الضوء تحت الأحمر) الذي يغادر المركبةَ من كلِّ نقطةٍ في هيكلها، وهكذا يتفاقم ما بدأ بدفقةٍ كهربيةٍ حدثَتْ في كونٍ واحدٍ فقط من الكونين ليصبح «موجة تغايُر» بين الكونين تسري في كل أرجاء الفضاء. ولما كان تجاوُزُ سرعةِ انتقالِ المعلومات في الكونين لسرعة الضوء أمرًا مستحيلًا، بات ذلك شأنَ سرعةِ موجةِ التغايُر هي أيضًا. وحيث إن سرعة تلك الموجة — عند الحافة القصوى لمقدمتها — في الغالب هي نفس سرعة الضوء أو أقل قليلًا، فستصبح الاختلافات بين أفضلية بعض الاتجاهات على بعضها بنسبةٍ أصغر من إجمالي المسافة التي تقطعها الموجة؛ فكلما زادت هذه المسافة، اتخذت الموجةُ شكلًا أكثر كرويةً؛ وعليه سأسمِّيها «كرة التغايُر».

وحتى داخل كرة التغايُر، فإن الاختلافات بين الكونين قليلةٌ نسبيًّا؛ إذ ما زالت النجوم تسطع، والكواكب توجد عليها نفس القارات. وحتى مَن تصل إلى مسامعهم أنباءُ الزفاف ويسلكون سلوكًا مختلفًا نتيجةً لذلك، يحتفظون بأغلب البيانات نفسها في عقولهم وفي غيرها من أجهزة تخزين المعلومات، ويظلون يتنفَّسون نفسَ نوعِ الهواء، ويتناولون نفسَ أنواعِ الغذاء، وما إلى ذلك.

مع ذلك، وبالرغم من أنه قد يبدو من المعقول بديهيًّا ألَّا تُحدِث أنباءُ تلك الزيجة أيَّ تغييرٍ في أغلب الأشياء، فإن هناك فكرةً بديهيةً مختلفةً يبدو أنها تُثبِت أن تلك الأنباء يجب أن تُغيِّر كلَّ شيء، ولو تغييرًا ضئيلًا. لنتأمَّلْ ما يحدث عندما تصل الأنباءُ إلى كوكب؛ لنَقُلْ في صورةِ نبضةِ فوتوناتٍ نابعةٍ من ليزر اتصال.

يتبدَّى الأثرُ المادي لهذه الفوتونات حتى قبل أن تتبدَّى أيُّ تبعاتٍ بشرية. قد نتوقَّع أن تُضفِيَ الفوتونات زخمًا على كلِّ ذرةٍ تتعرَّض للشعاع، وهو ما يعني كل ذرةٍ فيما يقرب من نصف سطح الكوكب المواجه للشعاع؛ سيتغيَّر اهتزازُ تلك الذرات حينئذٍ تغيُّرًا طفيفًا؛ ممَّا سيؤثِّر على الذرات أسفلها بواسطة القوى فيما بينها. تؤثِّر كلُّ ذرةٍ على الذرات الأخرى؛ ومن ثَمَّ ينتشر التأثيرُ سريعًا حول الكوكب كله، وسرعان ما سيصل التأثيرُ إلى كل ذرةٍ في الكوكب، وإنْ كان بقدرٍ ضئيلٍ جدًّا لا يمكن تخيُّلُه في أغلب الذرات. ومع ذلك، ومهما تكن ضآلةُ هذا الأثر، فإنه سيكون كافيًا لإنهاء التماثُل بين كلِّ ذرةٍ ونظيرتها في الكون الآخَر؛ وهكذا لن يبقى شيءٌ متماثِلٌ بعد حدوث موجة التغايُر.

تعكس هاتان الفكرتان البديهيتان المتناقضتان التفرقةَ القديمة بين ما هو متقطِّع وما هو متصل أو مستمر. تعتمد الحجة السابقة — التي تنصُّ على أنَّ كل ما يوجد

في كرة التغايُر لا بد أن يتغيَّر — على حقيقة «التغيُّرات الفيزيائية البالغة الصِّغَر»، وهي تغيُّرات من الصِّغَر الشديد بحيث يستحيل قياسها. ينشأ وجود مثل هذه التغيُّرات باعتباره نتيجةً حتميةً لتفسيرات الفيزياء الكلاسيكية؛ ذلك لأن معظم الكميات الأساسية في الفيزياء الكلاسيكية (كالطاقة) متغيِّرة باستمرار. أما الفكرة البديهية المناقضة، فتنبع من تصوُّر العالَم فيما يتعلَّق بمعالجة المعلومات؛ ومن ثَمَّ فيما يتعلَّق بمتغيِّراتٍ متقطِّعةٍ كمحتويات ذكريات البشر مثلًا. تفصل نظريةُ الكمِّ في هذا التضارُب لصالح ما هو متقطِّع. يوجد لكلِّ كميةٍ فيزيائيةٍ قياسيةٍ «أصغرُ تغيُّرٍ ممكن» يمكن أن يحلَّ بها في موقف بعينه؛ فتوجد على سبيل المثال «أقلُّ كميةٍ ممكنةٍ من الطاقة» يمكن تحويلها من الإشعاع إلى ذرةٍ بعينها، ولا تستطيع الذرةُ امتصاصَ أقلَّ من هذه الكمية التي تُسمَّى في هذه الحالة «كمًّ» طاقةٍ؛ ولما كانت هذه هي أول سمةٍ مميزةٍ لفيزياء الكمِّ يتمُّ اكتشافها، فقد أكسبَتْ ذلك المجالَ اسمَه. دعونا ندمجها في فيزيائنا التخيُّلية أيضًا.

من ثَمَّ، نرى أنه ليس صحيحًا أن كلَّ الذرات على سطح الكوكب تتغيَّر بسبب وصول الرسالة اللاسلكية. تكون الاستجابةُ القياسية لجسمٍ ماديٍّ ضخمٍ عند تعرُّضه لتأثيراتٍ بالغةِ الصِّغَر في الواقع هي بقاءَ معظم ذراته بلا أيِّ تغييرٍ، ولكنْ يقتضي الامتثالُ لقوانين الحفظ أن تُبديَ بعضُ تلك الذرات تغيُّرًا متقطِّعًا كبيرًا نسبيًّا قدرُه كمٌّ واحدٌ.

يثير تقطُّعُ المتغيِّرات تساؤلاتٍ حول الحركة والتغيُّر: هل يعني أن التغيُّرات تحدث لحظيًّا؟ لا، الأمر ليس كذلك؛ الأمر الذي يثير سؤالًا آخَر: كيف يبدو العالم في منتصف حدوث هذا التغيُّر؟ كذلك، إذا تأثَّرت بضعُ ذرات بقوةٍ دون غيرها بمؤثِّرٍ ما، فما الذي يحدِّد على أيها يقع التأثير؟ الإجابة متعلِّقةٌ بالتماثُل، كما أنه لا بد أن القارئ قد خمَّنَ، وكما سأفسِّر فيما يلي.

عادةً ما تتقلَّص تأثيراتُ موجةِ التغايُر سريعًا مع زيادة المسافة؛ لأن هذا ببساطةٍ شأنُ كلِّ المؤثرات المادية بوجهٍ عامٍّ. تبدو الشمس حتى من على بُعْد مائة سنةٍ ضوئيةٍ كنقطةٍ باردةٍ وساطعةٍ في السماء، ولا تكاد تُلحق تأثيرًا بأي شيء، حالها كحال المستعرات العظمى من على بُعْد ألف سنةٍ ضوئية، بل إنَّ أعتى الدفقات النفثية عنفًا للكويزرات لا تزيد عند تأمُّلها من مجرةٍ مجاورةٍ عن لوحةٍ تجريديةٍ في السماء. لا توجد سوى ظاهرةٍ واحدةٍ معروفةٍ — إنْ حدثَتْ — لا تخفت آثارها مع زيادة المسافة، وهذا يخلق نوعًا معينًا من المعرفة؛ بداية اللانهاية تحديدًا. إن للمعرفة القدرةَ حقًّا على تصويب ذاتها

نحو وجهةٍ ما، ثم قطع المسافات الهائلة دون ترك أيِّ أثر تقريبًا، ثم تغيير تلك الوجهة تغييرًا جذريًّا.

لذا يجب علينا أيضًا — في قصتنا — إنْ أردنا لعطل الناقل أن يُحقِّق تأثيرًا ملموسًا من على بُعْد مسافاتٍ فلكية؛ أن نصوغ ذلك ليحدث بواسطة المعرفة. لن يكون لسيول الفوتونات المشِعَّة من المركبة، التي تنقل — عن قصدٍ أو غير قصدٍ — معلوماتٍ عن الزفاف، أيُّ أثرٍ ملحوظٍ على الكوكب القصيِّ، إلا إذا كان عليه مَن يهتمُّ بإمكانية وجودِ مثل تلك المعلومات اهتمامًا يكفي لحثِّه على صُنْعِ الأدوات العلمية التي تُمكِّنُه من رصدها.

والآن، وكما أوضحتُ، إن قوانين الفيزياء التخيُّلية في قصتنا التي تقول إن «دفقةً كهربيةً حدثَتْ في كونٍ واحدٍ دون الآخَر» لا يمكن أن تكون قوانين جبرية، إلا إذا كان الكونان متماثلَيْن. ماذا يحدث إذن عندما يُستخدَم الناقلُ مرةً أخرى بعد انتفاءِ صفةِ التماثُل عن الكونين؟ تخيَّلْ مركبةً فضائيةً ثانيةً من نفس نوع الأولى وهي بعيدة عنها؛ ماذا يحدث إذا استخدمَتِ المركبةُ الثانية ناقِلَها مباشَرةً بعد أن استخدمَتْه الأولى؟

إحدى الإجابات المنطقية الممكنة هي أنه لا شيءَ سيحدث. أو بعبارةٍ أخرى: ستنصُّ قوانينُ الفيزياء حينئذٍ — بعدما بات الكونان مختلفَيْن — على أن الناقلين سيعملان على نحوٍ طبيعيٍّ، ولن يتسبَّبَا أبدًا في مزيدٍ من الدفقات الكهربية، غير أن هذا سيقدِّم وسيلةَ اتصالٍ أسرع من الضوء، حتى إنْ كانت غير صالحةٍ إلا لمرةٍ واحدةٍ ولا يمكن الاعتماد عليها؛ وهي بأنْ تضع فولتمترًا في حجرة الناقل وتشغِّله، فإذا حدثَتِ الدفقةُ الكهربية، فستعلم أن المركبة الأخرى — مهما بعدَتْ — لم تُشغِّل ناقلها بعدُ (لأنها لو فعلَتْ، لَوضَعَ ذلك حدًّا نهائيًّا لكلِّ الدفقات الكهربية في كل مكان). لا تسمح القوانينُ الحاكمة للوجود المتعدد الأكوان الحقيقي بمثلِ هذا التدفُّق المعلوماتي؛ فإذا أردنا لقوانين فيزيائنا التخيُّلية أن تكون عموميةً من وجهة نظر سكانِ هذا الوجود، فلا بد أن تحذوَ المركبةُ الفضائيةُ الثانيةُ حذوَ الأولى تمامًا، لا بد أن تحدث الدفقةُ في كونٍ واحدٍ دونَ الآخَر.

لكن في هذه الحالة لا بد أن يضطلع شيءٌ بتحديد أيُّ الكونين ستحدث به الدفقة الثانية. لن يظلَّ متطلَّبٌ «في أحد الكونين دون الآخَر» متطلَّبًا جبريًّا حينئذٍ، وكذلك لا ينبغي أن تحدث الدفقةُ إذا تمَّ تشغيلُ الناقل في أحد الكونين فقط؛ لأن ذلك بمنزلة اتصالٍ بينهما. لا بد أن يتوقَّف حدوثه على تشغيل نسختَيِ الناقل في آنٍ واحد، بل إنَّ حتى ذلك قد يسمح بنوعٍ من الاتصال بين الأكوان كما يلي: تشغيل الناقل في توقيتٍ

محدَّدٍ سلفًا في الكون الذي حدثَتْ به دفقةٌ مرةً من قبلُ، وملاحظة الفولتمتر؛ فإن لم تحدث أيُّ دفقاتٍ، فسيدلُّ ذلك على أن الناقل مغلقٌ في الكون الآخَر. إننا في مأزقٍ إذن. من العجيب أن تكمن كلُّ هذه التفاصيل الدقيقة في تمييزٍ ثنائيٍّ يبدو واضحًا لا غموضَ فيه، هو بين «متماثل» و«مختلف»، أو «متأثِّر» و«غير متأثِّر». يوجد في فيزياء الكم الحقيقية أيضًا ارتباطٌ وثيقٌ بين حظر الاتصال الكوني وحظر الاتصال الأسرع من الضوء.

ثَمَّةَ سبيلٌ — أظنُّه الوحيدَ — للامتثال لضرورةِ جعْلِ قوانيننا الفيزيائية التخيُّلية قوانينَ عموميةً جبرية، ولمنع الاتصال الكوني الأسرع من الضوء في الوقت نفسه؛ أَلَا وهو وجودُ المزيد من الأكوان. تخيَّلْ عددًا لا متناهيًا ولا يُحصَى من الأكوان التي كلُّها تماثليةٌ بالأساس؛ يتسبَّب الناقلُ في حدوث اختلافٍ بين أكوانٍ كانت تماثليةً بالأساس — تمامًا كما حدث من قبلُ — لكنَّ قانونَ الفيزياء ذا الصلة أصبح نصُّه الآن: «تحدث الدفقةُ الكهربيةُ في نصف الأكوان التي يُستخدَم فيها الناقلُ.» في هذه الحالة، إذا قامَتِ المركبتان بتشغيل ناقلَيْهما، فستوجد بعد تداخُلِ كرتَيِ التغايُر أربعةُ أنواعٍ من الأكوان: تلك التي حدثَتْ دفقةٌ كهربيةٌ في مركبتها الأولى فقط، وأخرى حدثَتِ الدفقةُ في مركبتها الثانية فقط، وثالثة لم تحدث فيها أيُّ دفقات، ورابعة حدثت فيها الدفقةُ في كلا المركبتين. بعبارةٍ أخرى: حدث في مجال التداخُل أربعةُ تواريخ مختلفة، ويحدث كلُّ تاريخٍ منها في رُبع الأكوان.

لم تقدِّم نظريتنا التخيُّلية بنيةً كافيةً للوجود المتعدِّد الأكوان فيها بحيث يكون لتعبير «نصف الأكوان» معنًى، على عكس نظرية الكم الحقيقية. وكما شرحت في الفصل الثامن، يُسمَّى المنهجُ الذي توفِّره النظريةُ لإضفاءِ معنًى للنِّسَب والمتوسطات بالنسبة إلى مجموعاتٍ لا متناهيةٍ باسم «القياس». من الأمثلة المألوفة على ذلك تخصيصُ الفيزياء الكلاسيكية «أطوالًا» لمجموعات النقاط اللامتناهية المرتَّبَة في خطٍّ. دعونا نفترض أن قصتنا تمدُّنا بقياسٍ للأكوان.

يحقُّ لنا الآن تأليفُ حبكاتٍ للقصة كما يلي: في الأكوان التي تزوَّجَ فيها فردَا الطاقم يقضي الزوجان شهرَ العسل في كوكبٍ يسكنه بشرٌ تزوره المركبةُ. تحدث في نصف هذه الأكوان دفقةٌ كهربيةٌ إبَّان عودةِ الزوجين إلى المركبة بواسطة الناقل، وتتسبَّب في تشغيل رسالةٍ صوتيةٍ على المفكرة الإلكترونية لأحدهم تُلمِّح إلى أن أحد العروسين قد خانَ الآخَرَ بالفعل؛ مما يطلق شرارةَ سلسلةٍ من الأحداث تنتهي بالطلاق. تحتوي مجموعتُنا الأصلية

من الأكوان المتماثلة الآن على ثلاثة تواريخ مختلفة؛ في أولها — وهو الجاري في نصف عدد الأكوان — ما زال فردَا الطاقم لم يتزوَّجَا، وفي ثانيها — وهو الجاري في رُبع عدد الأكوان — قد تزوَّجَا، أما في التاريخ الثالث — الجاري في الرُّبع الباقي — فهما مطلقان.

وهكذا، نرى كيف أن التواريخ الثلاثة لا تشغل نِسَبًا متساويةً من الوجود المتعدِّد الأكوان؛ إذ يبلغ عددُ الأكوان التي لم يتزوَّج فيها أحدهما الآخَر قطُّ ضعْفَ عددِ ما تطلَّقَا فيه.

الآن لنفترض أن العلماء في المركبة الفضائية على درايةٍ بالوجود المتعدِّد الأكوان ويفهمون فيزياء الناقل (لاحِظْ أننا بالرغم من ذلك لم نُمدِدْهم بعدُ بأي وسيلةٍ لاكتشاف تلك الأمور)؛ إذن فهم عند تشغيلهم للناقل يعلمون أنَّ عددًا لا متناهيًا من نُسَخهم المتماثلة التي تُقاسمهم نفسَ التاريخ، تفعل الشيءَ ذاته في نفس الوقت. إنهم يعلمون أن دفقةً كهربيةً ستحدث في نصف الأكوان التي تشاركهم ذلك التاريخ؛ ممَّا يعني أنه سينقسم مناصَفةً إلى تاريخين عندئذٍ، وعلى هذا هم يعلمون أنهم إذا استخدموا فولتمترًا قادرًا على رصد الدفقة، فسيعرف نصفُ نُسَخهم أن الفولتمتر قد سجَّلَها على عكس النصف الآخَر. لكنَّ أولئك العلماء يعلمون كذلك أن سؤالهم عن أيِّ الحدثين سيقع لهم، هو سؤال غير ذي معنًى (وليس مستحيلَ الإجابةِ فحسب)، ونتيجةً لذلك يفترضون تنبُّؤَيْن وطيدَيِ الصلة؛ الأول أن شيئًا لا يقدر على التنبؤ بما إذا كان الفولتمتر سيرصد الدفقة أم لا، بالرغم من الجبرية التامة لكلِّ ما يحدث.

أما التنبُّؤ الآخَر، فهو ببساطةٍ أن نسبةَ احتمال تسجيلِ الفولتمتر للدفقة هي النصف، وعلى هذا تكون نتائج مثل هذه التجارب «عشوائيةً على نحوٍ ذاتي» (أيْ تعتمد على منظورِ أيِّ ملاحظٍ لها)، بالرغم من أن كلَّ ما يحدث محدَّدٌ على نحوٍ جبريٍّ موضوعي. هذا هو سبب احتمال وعشوائية ميكانيكا الكمِّ في الفيزياء الحقيقية؛ أنهما ينجمان عن القياس الذي تُقدِّمه النظريةُ للوجود المتعدِّد الأكوان، الناجمِ بدوره عمَّا تسمح به النظريةُ من أنواعِ العمليات الفيزيائية وما تحظره.

لاحِظْ أن الموقفَ عندما تكون نتيجةٌ عشوائيةٌ (بهذا المعنى) على وشكِ الحدوث، يكون موقفَ تبايُنٍ بين الأشياء المتماثِلة؛ حيث يكمن التبايُنُ في المتغيِّر؛ النتيجة التي ستتم ملاحظتها. إن منطق هذا الموقف هو نفسه منطق حالاتٍ كحالة الحساب المصرفي التي ناقشْتُها آنفًا، باستثناء أن الكيانات المتماثِلة هذه المرة بشرٌ لا دولارات؛ بالرغم من تماثُلها، سيشهد نصفها الدفقة الكهربية ولا يشهدها النصف الآخر.

يستطيع العلماء اختبارَ هذا التنبؤ عمليًّا بواسطة تكرارِ التجربة مراتٍ عديدةً؛ إذ ستبوء كلُّ معادلةٍ تزعم التنبؤَ بتسلسُلِ نتائجِ التجارب بالفشل في النهاية؛ وهذا يختبر عدمَ قابليتها للتنبُّؤ. وستحدث الدفقة في الغالبية العظمى للأكوان (والتواريخ) في نصف التجارب تقريبًا؛ وهذا يختبر القيمةَ التنبُّئِية للاحتمال. لن تشهد سوى قلةٍ من نُسَخ الملاحظين أيَّ نتائجَ مختلفة.

وتستمر قصتنا. في أحد التواريخ، تنشر صحفُ الكوكبين الأم للعروسين خبرَ الخطبة، وتتناول عدةُ أعمدةٍ وصفًا للأحداث التي قادَتْ إلى تعارُفِ رائدَي الفضاء فردَيْ طاقمِ المركبة وما إلى ذلك، وفي تاريخٍ آخَرَ ليس فيه أخبار عن خطبة رائدَي الفضاء تَشغل إحدى الصحف نفسَ المساحة في الصفحة بقصةٍ قصيرةٍ يتصادف أنها قصةُ حبٍّ تدور أحداثُها على سطح مركبةٍ فضائية؛ تتطابَقُ بعضُ الجمل في تلك القصة مع جملٍ في الخبر المنشور في التاريخ الآخَر، تكون نفسُ الكلمات المطبوعة في نفس العمود في نفس الصحيفة متماثلةً بين التاريخين، ولكنها تُعبِّر عن خيالٍ في تاريخٍ وواقعٍ في الآخَر؛ وهكذا تُحدِث خاصيةُ الواقع/الخيال تبايُنًا بين الأشياء المتماثِلة.

والآن سيتزايد عددُ التواريخ المغايرة تزايدًا سريعًا؛ فأنَّى استُخدِم الناقل، فلن يلزم كرةَ التغايُر إلا ميكروثوانٍ معدودةٌ حتى تغمر المركبة بأسرها، وعليه فلو كان الناقلُ يُستخدَم عادةً عشْرَ مراتٍ يوميًّا، لَتضاعَفَ عددُ التواريخ المغايرة في داخل المركبة بأكملها حوالي عشرة أضعافٍ كلَّ يوم. وفي غضون شهرٍ ستغدو التواريخُ المغايرة أكثرَ من ذراتِ كوننا المرئي، وسيتشابه أغلبُها مع غيرها الكثير تشابُهًا دقيقًا؛ إذ إن التوقيت والمقدار الدقيقَيْن للدفقة الكهربية لن يُعجِّلَا بوقوعِ تغيُّرٍ ملموسٍ من النوع الذي حدث في فيلم «الأبواب المنزلقة»، إلا في نسبةٍ ضئيلةٍ من التواريخ. ومع هذا، تستمر الزيادة المطَّردة في عدد التواريخ، وسرعان ما ستوجَد صورٌ متنوعة للأحداث؛ ممَّا سيكون قد أدَّى إلى وقوع تغيُّراتٍ مؤثِّرةٍ في التبايُن على مستوى التنوُّع الكوني للمركبة؛ ومن ثَمَّ يتزايد إجمالي عدد تلك التواريخ على نحوٍ مطَّردٍ كذلك، مع أنها تبقى نسبةً ضئيلةً من كل التواريخ الموجودة.

وبعد ذلك بقليلٍ تبدأ سلاسلُ غريبة من «الحوادث» و«المصادفات البعيدة الاحتمال» في الوقوع في نسبةٍ أقل من التواريخ، وإنْ كانت في زيادة مطَّردة. لقد وضعتُ علاماتِ الاقتباس حول هذين التعبيرين لأن تلك الأحداث ليسَتْ عرضيةً بالمرة؛ فجميعُها محتومٌ وقوعُه طبقًا لقوانين الفيزياء الجبرية، ولقد تسبَّبَ فيها جميعًا الناقلُ.

إليك موقفًا آخَر يسوقنا المنطقُ الشائع فيه — إذا لم نأخذ حذرنا — إلى عملِ افتراضاتٍ خاطئةٍ حول العالم المادي، وقد يجعل وصْفَ المواقف يبدو متناقضًا، مع أن المواقف نفسها واضحةٌ تمامًا. يطرح دوكينز في كتابه «تفكيك قوس قزح» مثالًا يحلِّل فيه الزعمَ أن وسيطًا روحانيًّا ما على شاشة التليفزيون يقدِّم تنبؤاتٍ دقيقة:

> يوجد في العام الواحد حوالي ١٠٠ ألف فترةٍ زمنيةٍ تُقدَّر بخمس دقائق. لا يزيد احتمالُ توقُّفِ أيِّ ساعةِ يدٍ — لنَقُلْ ساعتِي مثلًا — في أيِّ فترةٍ من تلك الفترات عن ١ في ١٠٠٠٠٠. هذا احتمال ضعيف بالطبع؛ لكنْ يوجد ١٠ ملايين مشاهد يتابعون الحلقة (الخاصة ببرنامج الوسيط الروحاني)؛ فإن كان نصفهم فقط يرتدي ساعاتِ يدٍ، فلنا أن نتوقَّعَ أن حوالي ٢٥ من تلك الساعات سيتوقَّف في أي دقيقةٍ أثناء عرض البرنامج. لو اتصل رُبع هؤلاء فقط بالاستوديو، فهذه ٦ مكالمات، وهي أكثر من كافيةٍ لشدِّ انتباه الجمهور الساذج وإذهاله، خاصةً إذا أضفتَ مكالماتِ الأشخاص الذين توقَّفَتْ ساعاتُهم في اليوم الماضي، والذين لم تتوقَّف ساعاتهم هم، بل ساعات أجدادهم، ومَن ماتوا إثرَ سكتةٍ قلبيةٍ فاتَّصَلَ أقاربُهم الثكالى ليصفوهم بأن «ساعتهم» قد حانَتْ فانقضَتْ أعمارهم، وهلمَّ جرًّا.

يتضح في هذا المثال كيف أن قدرةَ بعض الظروف على تفسيرِ أحداثٍ أخرى دون أن يكون لها دخْلٌ في التسبُّب فيها؛ حقيقةٌ مألوفةٌ جدًّا بالرغم ممَّا تبدو عليه من تناقُضٍ مع البديهة. إن خطأ الجمهور «الساذج» هو صورة من صور ضيق الأفق؛ إذ يلاحظ الظاهرةَ — وهو عبارة عن مشاهدين يتصلون لأن ساعاتهم قد توقَّفت — لكنه يفشل في فهم أنها جزءٌ من ظاهرةٍ أكبر وأعمَّ لا يلاحظ معظمَها، ومع أن هذه الأجزاء غير الملاحَظة من الظاهرة الأعمِّ لم تؤثِّر بأي حالٍ من الأحوال على ما نلاحظه نحن المشاهدين، فإنها ضرورية لتفسيره. وبالمثل، تتضمَّن الفيزياءُ الكلاسيكية والمنطق الشائع خطأً ضِيقِ أفقٍ فكري، يرى أن تاريخًا واحدًا هو الموجود ولا غيره. هذا الخطأ المتأصِّل في لغتنا وفي إطار مفاهيمنا يجعل القولَ بأن أيَّ حدثٍ قد يكون مُستبعَدًا تمامًا بطريقةٍ ومؤكَّدًا بطريقةٍ أخرى قولًا غريبًا، بينما لا تشوبه أيةُ غرابة في واقع الأمر.

نرى الآن ما بداخل المركبة الفضائية باعتباره مجموعةً معقَّدةً ومُربِكةً من الأشياء المتراكِبة. تزدحم معظمُ المواقع على سطح المركبة بالناس، والذين يؤدِّي بعضهم مأمورياتٍ غيرَ معتادةٍ بالمرة، وكلهم لا يستطيع بعضهم إدراك بعض. تسير نُسَخ المركبة نفسها في طرقٍ عديدةٍ متباينةٍ تباينًا طفيفًا، بسبب تصرُّفات نُسَخ الطاقم التي تتباينُ بدورها تباينًا طفيفًا. «نرى» كلَّ ذلك بالطبع بمخيلتنا؛ إذ تكفل قوانينُنا الفيزيائية التخيُّلية ألَّا يرى أيُّ ملاحِظٍ في الوجود المتعدِّد الأكوان أيَّ شيءٍ كهذا؛ ومن ثَمَّ — وبالفحص الأدق (من خلال مخيلتنا) — نجد أيضًا تناسُقًا وانتظامًا عظيمًا في هذه الفوضى الظاهرية. على سبيل المثال: بالرغم من وجود حشودٍ من أشخاصٍ على مقعد قائد المركبة، فإننا نرى أن أغلبهم هو قائد المركبة، وبالرغم من وجود حشودٍ من أشخاصٍ على مقعد الملاح، فإننا نرى أن قليلًا منهم هو قائد المركبة. يرجع هذا النوع من الانتظام إلى أن كافة الأكوان — بالرغم ممَّا بينها من الاختلافات — تطيع نفسَ القوانين الفيزيائية (بما فيها حالاتها الأولى).

نرى أيضًا أن أيَّ نسخةٍ بعينها من قائد المركبة لا تتعامَلُ إلا مع نسخةٍ واحدةٍ من نُسَخ الملاح، ومع نسخةٍ واحدةٍ من نُسَخ المساعد الأول، وهاتان الأخيرتان هما بالضبط اللتان تتعامل إحداهما مع الأخرى. يعود هذا الانتظام إلى أن التواريخ شبه مستقلة؛ إذ لا يعتمد ما يحدث في كلٍّ منها إلا على ما سبق من أحداثٍ وقعَتْ فيها وحدها، اللهم باستثناء الدفقاتِ الكهربيةِ الناجمةِ عن النواقل فقط. لا يزيد هذا الاستقلالُ للتواريخ في قصتنا حتى الآن عن كونه مجردَ تفصيلةٍ غير مهمة؛ لأننا أعطينا صفةَ الاستقلالية هذه «للأكوان» منذ البداية، غير أن الأمر يستحقُّ مزيدًا من التفلسُفِ لبرهة: ما هو بالضبط وجهُ الاختلافِ بين نسختِك التي أستطيع التعامُل معها والنُّسَخِ الأخرى التي لا يمكن أن أدركها؟ إن الأخيرة موجودة «في أكوانٍ أخرى»، ولكن تَذَكَّرْ أن الأكوان تتكوَّن مما فيها من أشياءَ فحسب؛ لذا لا تزيد تلك الإجابةُ عن القول بأني أستطيع أن أرى النُّسَخَ التي أستطيع أن أراها. النتيجة أن قوانيننا الفيزيائية لا بد أن تنصَّ هي الأخرى على أن كل شيءٍ يحمل بداخله معلوماتٍ تُحدِّد أيُّ النُّسَخ منه بمقدورها التفاعُل مع أي النُّسَخ من الأشياء الأخرى (إلا عندما تكون تلك الأشياء متماثلة؛ حيث ليس ثَمَّةَ فارقٌ بين نسخةٍ وأخرى). تصف نظرية الكمِّ مثلَ هذه المعلومات، التي تُعرَف بمعلومات «التشابك». (إن وجود تلك المعلومات بالكامل داخل الأشياء أمر مثير حاليًّا للجدل بعضَ الشيء. وللحصول على نقاشٍ فنيٍّ مفصَّلٍ لتلك النقطة، انظر الورقةَ البحثية التي بعنوان

«تدفُّق المعلومات في النُّظُم الكمية المتشابكة» التي وضعتُها أنا وباتريك هايدن (دورية «بروسيدجنز أوف ذا رويال سوسايتي» (٢٠٠٠)).

نسجنا في قصتنا حتى هذه اللحظة عالمًا واسعًا ومعقَّدًا يبدو غريبًا جدًّا في مخيلتنا، ولكنه يبدو في عيون الغالبية العظمى من سكانه شبهَ مطابِقٍ للكون الوحيد الذي تدركه حواسنا وتعترف به الفيزياء الكلاسيكية، إلى جانب بعض الهزات التي تبدو عشوائيةً عند تشغيل الناقل. تأثَّرَتْ أقليةٌ صغيرةٌ من التواريخ تأثُّرًا ملموسًا ببعض الأحداث «المستبعدة» جدًّا، ولكن حتى في هذه التواريخ ظلَّ تدفُّقُ المعلومات — أي: ماذا يؤثِّر على ماذا — عاديًّا ومألوفًا؛ فمثلًا: تدرك نسخة سجل المركبة المقيَّدة به المصادفات الغريبة فقط مَن يتذكَّرون وقوعَ تلك المصادفات، أمَّا نُسَخهم، فلا.

وهكذا تتدفَّقُ المعلومات في الوجود المتعدِّد الأكوان التخيُّلي في صورة شجرةٍ متفرعة، ولكل فرعٍ من فروعها — التواريخ — سُمْك (قياس) مختلف، ولا تتَّحد تلك الفروع بعد انفصال بعضها عن بعض أبدًا. يتصرَّف كل فرعٍ وكأنَّ باقيَ الفروع غير موجودةٍ بالمرة. لو كانت هذه هي كلَّ القصة، لَظلَّتْ قوانينُ فيزياء الوجود المتعِّدد الأكوان التخيُّلية تلك تعتريها عيوب كارثية، كما كانت الحال دائمًا؛ إذ لن تختلف تنبُّؤاتها عن تنبؤات القوانين الأكثر وضوحًا ومباشَرةً، والتي ترى أن كونًا واحدًا هو الموجود — ومن ثَمَّ تاريخ واحد — وفيه يتسبَّب الناقل عشوائيًّا في إلحاق تغييرٍ على ما ينقل من أشياء. في ظل تلك القوانين، لا ينقسم التاريخ إلى تاريخين مستقلين في تلك الأحوال، بل يمر أو لا يمر بهذا التغيير على نحوٍ عشوائي؛ وبهذا سينهار الوجود المتعدد الأكوان الهائل التعقيد الذي تخيلناه بالكامل — ومعه كياناته المتعددة بما فيها الأشخاصُ الذين يمر بعضهم من خلال بعض، وحوادثُه الغريبة، ومعلومات تشابُكه — ويغدو عدمًا، تمامًا كما غدت تلك المجرة التي ذكرناها في الفصل الثاني عيبًا في الطبقة الحساسة للفيلم الفوتوغرافي. سيصبح تفسير الوجود المتعدد الأكوان لنفس الأحداث تفسيرًا سيئًا؛ ومن ثَمَّ يصبح العالَمُ غيرَ قابلٍ للتفسير بالنسبة إلى سكانه لو كان حقيقيًّا.

قد نبدو بفرضنا كلَّ هذه الشروط على تدفُّق المعلومات وكأننا قد بذلنا الجهود من أجل تحقيق هذه الخاصية بالذات، أَلَا وهي إخفاءُ كلِّ تعقيدات الكون البالغة تلك عن

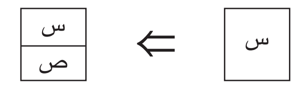
سكانه، أو بتعبير لويس كارول على لسان الفارس الأبيض في رواية «عبر المرآة»، يبدو الأمر وكأنَّ كلًّا منَّا يقول في نفسه:

... أفكر في خطة
لأصبغ لحيتي باللون الأخضر
وأستخدم دائمًا مروحة كبيرة جدًّا
لئلَّا يراني أحد.

حان الوقت الآن للبدء في إزالة هذه المروحة.

في فيزياء الكم، لا يتسم تدفُّقُ المعلومات في الوجود المتعدد الأكوان بهذه السلاسة التي تتفرَّع بها شجرة التواريخ التي وصفتها؛ يرجع السبب في ذلك إلى ظاهرةٍ كَمِّيةٍ أخرى؛ إذ تسمح قوانينُ الحركة للتواريخ تحتَ ظروفٍ معينةٍ بأن تعاود الاندماج (أي أن تصبح متماثلةً مرةً أخرى). إن هذا عكس عملية الانقسام (التغايُر في التاريخ الواحد ليصبح تاريخين أو أكثر) كما وصفتُ من قبلُ بالفعل؛ ومن ثَمَّ تكون الطريقةُ الطبيعية لتنفيذ هذا الانقسام على الوجود المتعدد الأكوان التخيُّلي بإكساب الناقلِ القدرةَ على إبطال تقسيمه تاريخَه والعودة فيه.

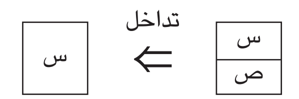
لو مثَّلنا الانقسامَ الأصلي بالشكل التالي:



حيث إن «س» هي قيمة الجهد الكهربي العادية، و«ص» هي قيمة الدفقة الشاذة التي تسبَّبَ فيها الناقلُ؛ يمكن إذنْ تمثيلُ عودةِ التاريخين للاندماج في الشكل ١١-١.

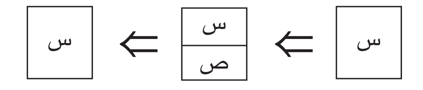
تُعرَف هذه الظاهرة بظاهرة «التداخل»؛ إذ يتداخل وجودُ التاريخ «ص» فيما يفعله الناقلُ عادةً بالتاريخ «س»، ويعاود التاريخان «س» و«ص» الاندماجَ. يُشبه الأمرُ اندماجَ أشباهٍ مع أصولهم في قصص منطقة الأشباح، مع الفارق أننا لا نحتاج إلى إبطال قانون حفظِ الكتلة أو أي قانونٍ آخَرَ خاصٍّ بالحفظ؛ فالقياس الإجمالي للتواريخ يظل ثابتًا.

إن التداخل هو الظاهرة القادرة على إمداد سكان الوجود المتعدد الأكوان بالدليل على وجود تواريخ متعددة في عالَمِهم دون السماحِ لتلك التواريخ بالاتصال فيما بينها. افترضْ على سبيل المثال أنهم قاموا بتشغيل الناقل مرتين متتاليتين في تعاقُبٍ سريع كما في الشكل ١١-٢ (سأشرح بعد قليلٍ معنى «سريع»).



شكل ١١-١: تُعاوِدُ التواريخُ الاندماجَ في ظاهرة التداخل.

لو فعلوا ذلك بشكل متكرر (لِنَقُلْ باستخدام نُسَخٍ مختلفةٍ من الناقل في كل مرة)، لَاستنتجوا سريعًا أن النتيجة الوسطى لا يمكن أن تكون التاريخَ «س» أو «ص» عشوائيًّا فقط؛ لأنها لو كانت كذلك لَأَتَتِ النتيجةُ النهائية في بعض الأحيان «ص» (لأن:)، بينما هي في الواقع «س» دائمًا. يُمسي السكان على هذه الحال غير قادرين على تفسيرِ ما يشاهدون بافتراض أن قيمةً واحدةً فقط — تُختار عشوائيًّا — هي القيمة الحقيقية للجهد الكهربي في المرحلة الوسطى.



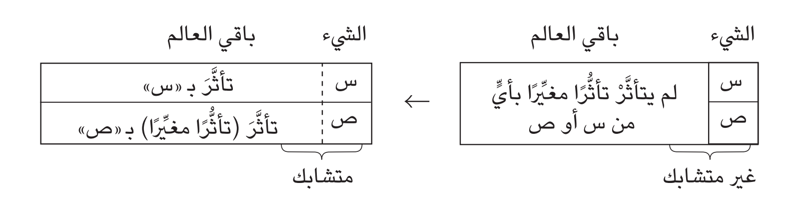
شكل ١١-٢: تجربة تداخُل.

ومع أن من شأن تجربةٍ كتلك أن تبرهن على وجود التواريخ المتعددة، بل على تأثير بعضها على بعض أيضًا تأثيرًا قويًّا (من حيث اختلاف مسلكها على حسب وجود التاريخ الآخَر أو عدم وجوده)، فإنها لا تنطوي على «اتصال» بين التواريخ (أيْ إرسال رسائل بحسب الرغبة إلى التاريخ الآخر).

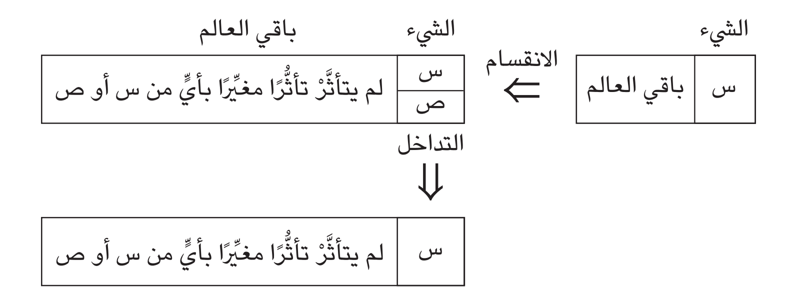
في قصتنا، لم نسمح للانقسام بين التواريخ أن يحدث بطريقةٍ تسمح باتصالٍ أسرع من الضوء؛ ومن ثَمَّ يجب أن نضمن نفسَ الشرط عند وقوع التداخُل، وأبسط سبيل

هو التأكُّد من عدم حدوث موجةِ تغايُرٍ باعتباره شرطًا لعودة الاندماج بين التواريخ. أو بعبارةٍ أخرى: لا يستطيع الناقلُ الرجوعَ في الدفقة الكهربية إلا إذا كانت الأخيرةُ لم تتسبَّب بعدُ في أي تأثيراتٍ مغيِّرةٍ على أي شيءٍ آخَر. وعندما تغادر موجةٌ تُغايِرُ شيئًا ما — بفعل قيمتين س وص مختلفتين لمتغيِّرٍ ما — «يتشابك» هذا الشيء مع كل الأشياء المتغيِّرة تأثُّرًا بالموجة انظر شكل ١١-٣.

إذنْ فقاعدتنا هي — باختصار — أن التداخُلَ يمكن أن يحدث فقط في الأشياء التي لم تتشابك مع باقي العالم؛ ولهذا السبب، ينبغي أن تحدث مرتَا تشغيلِ الناقل في تجربةِ التداخُل «في تعاقُبٍ سريع». (يمكن استبدال ذلك بعزل الشيء محل التجربة عزلًا تامًّا لئلَّا يؤثِّرَ جهدُه الكهربي على ما يحيط به.) يمكن إذنْ أن نرمز لتجربة تداخُلٍ عامةٍ بالشكل ١١-٤.

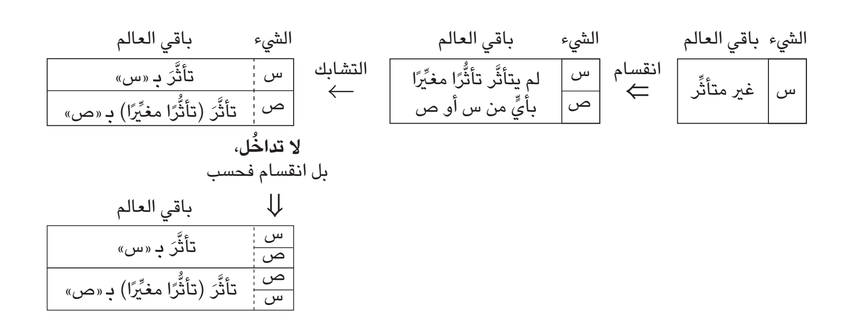


شكل ١١-٣: التشابك.



شكل ١١-٤: إذا كان الشيء غير متشابك، يمكن إجراء التداخل عليه وحده.

(يشير السهمان بالشكل السابق (١١-٤) إلى عمل الناقل.) بمجرد أن يتشابك الشيء مع باقي العالَم فيما يتعلَّق بقيمتَيْ س وص، لا يمكن لأيِّ عمليةٍ تُجرَى عليه وحده أن تخلق تداخُلًا بين هاتين القيمتين؛ بدلًا من ذلك، تزيد الفجوةُ بين التاريخين، بالطريقة المعتادة كما في شكل ١١-٥.

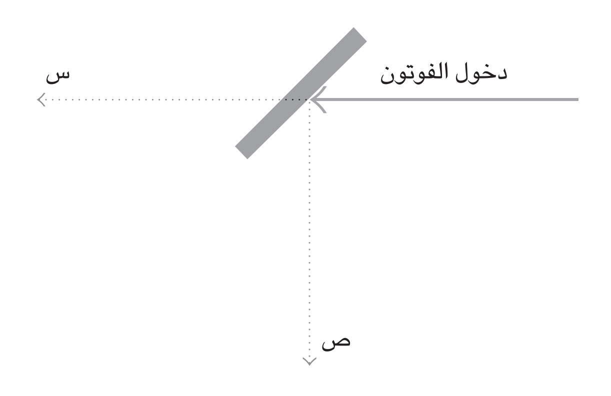


شكل ١١-٥: في الأشياء المتشابكة مع العالم، يقع المزيد من الانفصال والانقسام بدلًا من التداخل.

عندما تؤثِّر قيمتان أو أكثر لمتغيِّرٍ فيزيائيٍّ تأثيرًا مغيرًا على شيءٍ ما في باقي العالم، تستمر التأثيراتُ غير المباشرة إلى ما لا نهاية — كما أسلفتُ الذِّكْرَ — مع موجةِ تغايُرٍ تتشابك مع المزيد والمزيد من الأشياء. إذا أمكن الرجوعُ في كلِّ التأثيرات المغيرة وإبطالها، فسيصير التداخُل بين هاتين القيمتين الأصليتين ممكنًا من جديد، لكنَّ قوانين ميكانيكا الكَمِّ تُحتِّم أن يقتضيَ هذا الإبطالُ التحكُّمَ الدقيقَ والتامَّ في «كل» الأشياء المتأثرة، وسريعًا ما يصبح غيرَ ممكن، وهي عملية تُعرَف باسم «فقدان الترابط». يحدث فقدانُ الترابط بسرعةٍ كبيرةٍ في أغلب المواقف، وهو ما يجعل الغلبة في المعتاد من حظ الانقسام لا التداخل، وهو أيضًا سبب صعوبة إثبات التداخل بوضوحٍ في التجارب العملية، مع أنه سهل على المستوى المجهري.

ومع ذلك فهو ممكن، وتشكِّل ظواهرُ التداخُل الكَمِّي دليلَنا الرئيسيَّ على الوجود المتعدد الأكوان، وعلى ماهية قوانينه. إن إجراء محاكاةٍ واقعيةٍ للتجربة السابقة أمرٌ معتاد وقياسي في معامل البصريات الكَمِّية؛ فبدلًا من إجراء التجارب باستخدام الفولتمتر

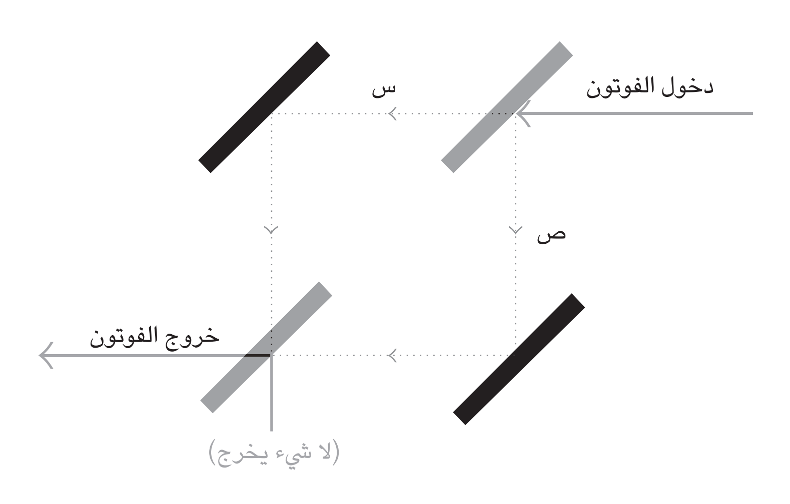
(الذي تتسبَّبُ تفاعلاتُه العديدة مع البيئة المحيطة به في فقدان الترابُط سريعًا)، تُستخدَم فوتوناتٌ فردية، ويكون المتغيِّر محل التجربة بدلًا من الجهد الكهربي هو أيُّ المسارين الممكنين يتخذه الفوتون. يُستخدَم بدلًا من الناقل جهازٌ بسيطٌ يُدعَى المرآة شبه العاكسة (يُرمَز لها بالخطوط الرمادية المائلة في الأشكال التالية). عندما يرتطم الفوتون بهذه المرآة، يرتدُّ عنها في نصف الأكوان ويمرُّ من خلالها في النصف الآخَر، كما يتضح من الشكل ١١-٦.



شكل ١١-٦: المرآة شبه العاكسة.

إن خاصيتَيِ التحرُّك في الاتجاه س أو الاتجاه ص تسلكان سلوكًا مماثلًا للجهدين الكهربيين س وص في الوجود المتعدد الأكوان التخيُّلي الخاص بنا؛ إذن، فالمرور من خلال المرآة شبه العاكسة هو معادِل التحوُّل أعلاه. عندما تقابِل نسختَا فوتون واحد — وقد تحرَّكَتْ إحداهما في الاتجاه س، والأخرى في الاتجاه ص — مرآةً شبه عاكسةٍ ثانية في نفس اللحظة، يمرَّان بالتحوُّل ؛ أيْ إن النسختين تتحرَّكان في الاتجاه س؛ هكذا يندمج التاريخان من جديد. ومن أجل إثبات هذه العملية، يمكن استخدامُ إعدادٍ يُعرَف باسم «مقياس تداخُل ماخ-زيندر»، الذي يقوم بهذين التحوُّلين (الانقسام والتداخل) في تعاقُبٍ سريع، وذلك كما في الشكل ١١-٧.

يقتصر دورُ المرآتين العاديتين (الخطين الأسودين المائلين) على تحويل مسار الفوتون من المرآة شبه العاكسة الأولى إلى الثانية.



شكل ١١-٧: مقياس تداخل ماخ-زيندر.

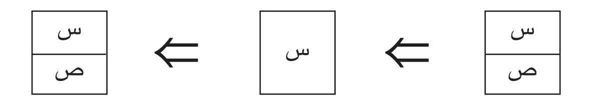
لو تَمَّ تمثيلُ الفوتون وكان يتحرَّك إلى اليمين في الاتجاه س «بعد» المرآة الأولى وليس قبلها، كما هو موضَّح بالشكل أعلاه، لبَدَا أنه يتحرَّك عشوائيًّا — إلى اليمين أو إلى أسفل — من المرآة الأخيرة (لأن حينئذٍ يحدث في هذه النقطة). يصحُّ نفسُ القول على الفوتون الذي يمثِّل متحركًا إلى أسفل في الاتجاه ص بعد المرآة الأولى، لكن الفوتون الذي يُمثَّل كما هو موضَّح بالشكل السابق، سيتحرَّك دائمًا إلى اليمين وليس إلى أسفل مطلقًا. عند تكرار التجربة عدة مراتٍ باستخدام أدوات كشفٍ على المسارين أو دونها، يستطيع الملاحِظُ التأكُّدَ من أنه لا يوجد سوى فوتون واحد فقط لكل تاريخ؛ لأن أداةَ كشفٍ واحدةً فقط تُعطي إشارةَ رصدٍ خلال مثل هذه التجربة؛ وعلى هذا نجد أن حقيقةَ مساهمة التاريخين الأوسطين س وص «كليهما» في النتيجة الحتمية س، تجعل إنكارَ حدوثهما المتزامن أثناء التجربة أمرًا مستحيلًا.

لا حاجةَ في الوجود المتعدِّد الأكوان الحقيقي إلى الناقل أو إلى أيِّ جهازٍ خاصٍّ آخَر للتسبُّب في تغايُرِ التواريخ وإعادة اندماجها؛ فطبقًا لقوانين فيزياء الكمِّ، تمرُّ الجسيمات الأولية طوال الوقت بعملياتٍ كتلك بمحض اختيارها، هذا فضلًا عن أن التواريخ قد تنقسم إلى أكثر من تاريخين اثنين — عادةً ما تنقسم إلى تريليوناتٍ عديدة — يُميِّز كلًّا

منها اختلافٌ بسيطٌ في اتجاه الحركة، أو اختلافٌ في أيٍّ متغيِّراتٍ فيزيائيةٍ أخرى تتعلَّق بالجسيمات الأولية المعنية، هذا إلى جانب أن التواريخ الناتجة تكون بصفةٍ عامةٍ ذاتَ قياساتٍ غيرِ متساوية. دعنا إذن نستغنِ عن الناقل في الوجود المتعدِّد الأكوان التخيُّلي خاصتنا أيضًا.

يحار العقلُ أمام معدل نمو أعداد التواريخ المنقسمة، بالرغم من وجود قدرٍ ما الآن من إعادة الاندماج التلقائي الذي يحدث بفضل التداخل. في الوجود المتعدد الأكوان الحقيقي، لا تُحوِّل عمليةُ إعادةِ الاندماج التلقائي هذه تدفُّقَ المعلومات إلى تدفُّقاتٍ فرعيةٍ مستقلةٍ استقلالًا خالصًا؛ أيْ إلى تواريخَ مستقلةٍ متفرِّعة. وبالرغم من أن الاتصال بين التواريخ (بمعنى المراسلة) لا يزال غيرَ موجود، فإنها بعضُها يؤثر على بعضٍ تأثيرًا عميقًا؛ لأن أثرَ التداخُلِ على أي تاريخٍ يتوقَّف على التواريخ الأخرى الموجودة.

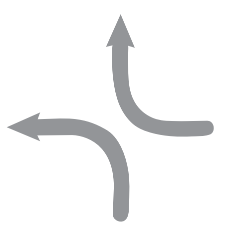
لا يقتصر الأمرُ على أن الوجود المتعدد الأكوان بات غير مقسَّمٍ تقسيمًا متساويًا إلى تواريخ، بل إن الجسيمات الفردية لم تَعُدْ مقسَّمةً تقسيمًا متساويًا إلى نُسَخ. تأمَّلْ على سبيل المثال ظاهرةَ التداخُل التالية، وفيها تمثِّل س وص قيمتين مختلفتين لموضع جسيمٍ واحد انظر شكل ١١-٨.



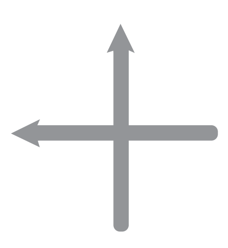
شكل ١١-٨: كيفية فقْدِ نُسَخِ الجسيمِ هويتَها أثناء التداخل. هل ظلَّتْ نسخةُ الجسيم في الموضع س في نفس الموضع س، أم تحرَّكتْ إلى الموضع ص؟ هل عادت نسخةُ الجسيم التي كانت في الموضع ص في البداية إلى الموضع ص مرةً أخرى أم تحرَّكتْ إلى الموضع س؟

لأن هاتين المجموعتين من نُسَخ الجسيم كانتا في البداية في موضعَيْن مختلفين، ثم مرَّتَا بلحظةٍ كانتا فيها متماثلتين، فلا يهمُّ تحديدُ أيُّهما انتهت إلى هذا الموضع أو ذاك. يحدث هذا النوع من التداخل طوالَ الوقت حتى لجسيمٍ وحيدٍ في مساحةٍ تخلو من غيره؛ وعلى هذا لا يوجد ما يُدعَى «نفس» نسخة الجسيم في الأوقات المختلفة.

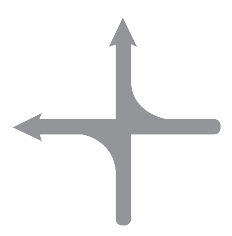
وبشكلٍ عامٍّ لا تحتفظ الجسيماتُ بهويتها مع الوقت حتى خلال التاريخ الواحد؛ فمثلًا: عند تصادم ذرتين تنقسم تواريخُ هذه الحادثة إلى ما يشبه الشكل التالي:



وما يشبه الشكل التالي:



وبهذا تكون الحادثة لكل جسيمٍ على حدةٍ أشبه بالاصطدام بمرآةٍ شبه عاكسة؛ تلعب كلُّ ذرةٍ دورَ تلك المرآة أمام الذرة الأخرى، لكن رؤية الوجود المتعدِّد الأكوان للجسيمين تبدو هكذا:



حيث في نهاية الاصطدام تُمسي بعضُ نُسَخ كلتا الذرتين متماثلةً مع ما كان من قبلُ ذرةً مختلفةً.

وللأسباب نفسها، لا يوجد ما يمكن أن نُطلق عليه «سرعة» نسخة جسيمٍ في موقعٍ ما. تُعرَّف السرعةُ على أنها المسافةُ التي يقطعها الجسمُ مقسومةً على الوقت المستغرَق في ذلك، وهو ما لا معنى له في المواقف التي ليس فيها ما يُدعَى بوجود نسخةٍ بعينها من الجسيم مميَّزةٍ طوال الوقت، بل بالأحرى توجد مجموعةٌ من النُّسَخ المتماثلة من جسيمٍ بوجهٍ عامٍّ لها سرعات متعدِّدة؛ أيْ إنها بوجهٍ عامٍّ ستؤدِّي أمورًا متباينةً بعد لحظة. (هذه نسخة أخرى من «التباين بين الأشياء المتماثلة».)

ولا يقتصر الأمرُ على قدرةِ مجموعةٍ متماثِلةٍ من النُّسَخ توجد في نفس الموضع على امتلاك سرعاتٍ متباينةٍ فحسب، بل تستطيع مجموعةٌ متماثلةٌ من النُّسَخ لها نفسُ السرعة أن تكون في مواضعَ متباينة؛ وبالإضافة إلى ذلك، تُفضي قوانينُ فيزياء الكمِّ إلى أنه بالنسبة إلى «أي» مجموعةٍ متماثِلةٍ من النُّسَخ لشيءٍ مادي لا بد أن تتَّسِم بعض خصائصها بالتباين؛ يُعرَف ذلك ب «مبدأ عدم اليقين» لهايزنبرج، على اسم عالم الفيزياء فيرنز هايزنبرج الذي خلص إلى أول صورةٍ لهذا المبدأ من نظرية الكَمِّ.

ولهذا — على سبيل المثال — يملك الإلكترون المفرد دائمًا نطاقًا من المواقع المختلفة إلى جانب نطاقٍ من السرعات واتجاهات الحركة المختلفة؛ ونتيجةً لذلك يكون سلوكُه التقليدي الانتشارَ في الفراغ تدريجيًّا. إن قانونَ حركة ميكانيكا الكَمِّ الذي يحكم الإلكترونَ يُشبه القانونَ الحاكم لانتشار بقعةِ حبرٍ؛ فإذا كان واقعًا في مساحةٍ صغيرةٍ جدًّا في البداية، فإنه سيتمدَّد سريعًا، وكلما اتَّسَع بَطُؤَ تمدُّدُه. تضمن معلوماتُ التشابُكِ التي يحملها الإلكترونُ استحالةَ مساهمة نسختين منه في نفس التاريخ (أو إذا أردنا الدقةَ، يوجد الإلكترون في الأماكن والأزمان التي «توجد» بها تواريخُ في نُسَخٍ يستحيل اصطدامُ بعضها ببعض). إذا كان لنطاقِ سرعاتِ جسيمٍ ما قيمةٌ وسطى غير الصفر، فستتحرك «بقعةُ الحبر» كلها، ويطيع مركزُها تقريبًا قوانينَ الحركة في الفيزياء الكلاسيكية؛ هذا — بوجهٍ عام — هو مفهوم الحركة في فيزياء الكَمِّ.

يفسِّر هذا كيف يمكن لجسيماتٍ موجودةٍ في نفس التاريخ أن تكون متماثلةً كذلك، في شيءٍ مثل الليزر الذري. باستطاعة جسيمَيْ «بقعة حبر» ينتمي كلاهما إلى وجودٍ

متعدِّد الأكوان أن يتماكنا على نحوٍ تامٍّ في الفراغ، وتكون معلومات التشابك فيهما على نحوٍ يمنع وجودَ نسختين منهما في نفس الموضع بنفس التاريخ أبدًا.

والآن ضَعْ بروتونًا في وسط هذه السحابة المتمددة تدريجيًّا من نُسَخ إلكترونٍ واحد. للبروتون شحنةٌ موجبة تجذب الإلكترونَ ذا الشحنة السالبة؛ بهذا تتوقَّفُ السحابة عن التمدُّدِ والانتشار عندما يصل حجمها إلى نقطةٍ تتساوى على نحوٍ تامٍّ فيها نزعتُها للانتشار إلى الخارج — بفعل التبايُن الناجم عن مبدأ عدم اليقين — مع انجذابها إلى البروتون؛ تُسمَّى البنيةُ الناتجة عن هذه العملية ذرةَ هيدروجين.

تاريخيًّا، كان هذا التفسيرُ لماهية الذرات من أول إنجازات نظرية الكَمِّ؛ إذ كان يستحيل من منظور الفيزياء الكلاسيكية أن توجد الذرات. تتكوَّن الذرةُ من نواةٍ موجبة الشحنة محاطةٍ بإلكتروناتٍ سالبة الشحنة، إلا أن الشحنتين الموجبة والسالبة تتجاذبان، وهما إنْ لم تُكبحَا فستتسارع إحداهما نحو الأخرى وتنبعث منهما طاقةٌ على هيئة إشعاعٍ كهرومغناطيسيٍّ إبَّان حركتَيْهما؛ ولهذا ظلَّ سرُّ عدم «انهيار» الإلكترونات داخل النواة في ومضة إشعاعٍ سرًّا غامضًا. لا تُشكِّلُ النواة ولا الإلكترونات كلٌّ منهما بمفردها أكثرَ من واحد على عشرة آلاف من قُطر الذرة، فما الذي يباعد بينهما كلَّ هذا التباعُد؟ وما الذي يُبقِي الذرةَ مستقرةً في ظلِّ هذا الحجم؟ تُفسَّر بنية الذرة على صعيد غير فني من خلال تشبيهها بالمجموعة الشمسية؛ يتخيَّل المرءُ الإلكتروناتِ تدور حول النواة مثل دوران الكواكب حول الشمس، ولكن هذا لا يطابق الواقعَ لعدة أسباب؛ أولًا: تتحرَّك الأشياءُ المحكومة بالجاذبية حركةً حلزونيةً بطيئةً إلى الداخل، مُصدِرةً إبَّان ذلك إشعاعًا جذبويًّا (لُوحِظتْ هذه العمليةُ في النجوم النيوترونية الثنائية)، وهو ما كان سيتسبَّب في انتهاء العملية الكهرومغناطيسية في الذرة في غضون كسْرٍ من الثانية. ثانيًا: يدلُّ وجودُ المادة الصلبة — التي تتكوَّن من ذراتٍ يقع بعضها على مقربةٍ شديدةٍ من بعض — على أن الذرات لا يستطيع بعضُها اختراقَ بعضٍ بسهولة، على عكس المجموعات الشمسية القادرة على ذلك بكل تأكيد. وبالإضافة إلى كل هذا، تَبيَّنَ أنه في ذرة الهيدروجين، حين يكون الإلكترون في أقل حالات الطاقة فهو لا يدور على الإطلاق، بل — كما قلت — يكون قابعًا حيث هو مثل بقعة الحبر؛ حيث تعادل القوةُ الكهروستاتيكية نزعتَه للانتشار الناجمة عن مبدأ عدم اليقين. بهذه الطريقة نرى كيف أن ظاهرتَي التداخُل والتبايُن بين الأشياء المتماثلة أساسيتان لبنية وثبات كل الأشياء الساكنة — بما فيها كل الأجسام الصُّلبة — بالضبط كما أنهما أساسيتان للحركة في كل صورها.

إن مصطلح «مبدأ عدم اليقين» مصطلح مضلِّل. دعني أؤكِّد أنه بريء من أي علاقةٍ بالشك، أو بأي شعورٍ نفسيٍّ مكدرٍ ربما راوَدَ روَّادَ فيزياء الكَمِّ؛ فعندما يكون للإلكترون أكثرُ من سرعةٍ واحدة، أو أكثر من موضعٍ واحد، فلا علاقةَ لذلك بوجود شكٍّ في قيمة تلك السرعة، إلا كشَكِّ الفرد حيال أيِّ الدولارات التي في حسابه تحصل عليه مصلحةُ الضرائب. إن تبايُنَ الخصائص في الحالتين حقيقةٌ فيزيائية بصرف النظر عمَّا يعلمه أيُّ شخصٍ أو يشعر به.

وبالمناسبة، مبدأ عدم اليقين ليس «بمبدأ» كذلك؛ فوصفه على هذا النحو يوحي بأنه مسلَّمة أو فرضية مستقلة يمكن منطقيًّا نبْذُها أو استبدالها للوصول إلى نظريةٍ مختلفة. أما في واقع الأمر، فلا سبيلَ لإسقاط مبدأ عدم اليقين من نظرية الكَمِّ، تمامًا كما لا يَسَع المرءَ حذفُ ظاهرةِ الكسوف من عِلم الفلك، فلا يوجد «مبدأٌ لظاهرة الكسوف»؛ فوجودها يمكن أن يُستنتَج من نظرياتٍ ذات عموميةٍ أكبر كنظريات هندسة وديناميكا المجموعة الشمسية، ومبدأ عدم اليقين على نحوٍ مماثِلٍ مستنتَج من مبادئ نظرية الكَمِّ.

إن الإلكترون — بفضل مروره المستمر بالتداخُل الداخلي القوي — شيءٌ ينتمي إلى وجودٍ متعدِّد الأكوان على وجهٍ لا يمكن اختزاله، وليس مجموعةً من أشياءَ تنتمي إلى أكوانٍ موازيةٍ أو لتواريخَ موازية. بعبارةٍ أخرى: للإلكترون مواضع عدة، وسرعات عدة، دون أن تكون له القدرة على الانقسام إلى كياناتٍ فرعيةٍ مستقلةٍ لكلٍّ منها سرعة واحدة وموضع واحد، بل إنه حتى الإلكترونات المختلفة لا تملك هوياتٍ منفصلةً انفصالًا تامًّا؛ ومن ثَمَّ يكون الواقعُ «مجالَ» إلكترونٍ يمتدُّ في أرجاء الفراغ، وتنتشر فيه التشويشات على صورة موجاتٍ بسرعةٍ تساوي سرعة الضوء أو أقل. هذا هو ما أثارَ المفهومَ الخاطئ والدارج بين روَّاد نظرية الكَمِّ القائل بأن الإلكترونات (ومثلها كلُّ الجسيمات الأخرى) هي «جسيمات وموجات في آنٍ واحد». يوجد في الوجود المتعدِّد الأكوان مجالٌ (أو «موجات») لكلِّ جسيمٍ نلاحظه في كونٍ بعينه.

ومع أن التعبير عن نظرية الكَمِّ يكون بلغةٍ رياضية، فإني قد قدَّمْتُ ها هنا عرضًا مفهومًا بلغةٍ عاديةٍ للملامح الرئيسية للواقع كما تصفه تلك النظرية؛ وعلى هذا يصبح الوجودُ المتعدِّد الأكوان التخيُّلي الذي أصفه هنا هو نفسه الوجود المتعدِّد الأكوان الحقيقي بنحوٍ أو بآخَر. تبقى نقطةٌ واحدةٌ يلزمها التوضيح: قامَتْ «سلسلةُ التأمُّلات» التي طرحتها على أكوانٍ ونُسَخٍ من الأشياء، ثم على تصويبٍ لتلك الأفكار، وذلك من أجل

وصف الوجود المتعدِّد الأكوان، لكن الوجود المتعدِّد الأكوان الحقيقي لا يقوم على أي شيء، ولا هو تصويب لأي شيء. لا تأتي نظريةُ الكَمِّ على ذِكْر الأكوان، أو التواريخ، أو الجسيمات ونسخها، كما لا تتطرَّق إلى الكواكب ولا البشر ولا حياتهم ولا ما يحبون؛ إن هذه كلها ظواهر منبثقة تقريبية في الوجود المتعدِّد الأكوان.

إنَّ أيَّ تاريخٍ يُشكِّل جزءًا من الوجود المتعدِّد الأكوان بنفس الكيفية التي تُشكِّل بها أيُّ طبقةٍ جيولوجيةٍ جزءًا من القشرة الأرضية. يتمايز كلُّ تاريخٍ عن غيره بقِيَم متغيراته الفيزيائية، كما تتمايز كلُّ طبقةٍ عن غيرها بتركيبها الكيميائي وما وُجِد فيها من أنواع حفرياتٍ وما إلى ذلك. إنَّ أيَّ طبقةٍ أرضيةٍ وأيَّ تاريخٍ عبارةٌ عن قناةٍ لتدفُّقِ المعلومات؛ فهما يحفظان المعلومات لأنهما شبه «مستقلَّيْن»، بالرغم من التغيُّر الدائم لمحتوياتهما؛ أو بعبارةٍ أخرى: إن التغيرات التي تحلُّ بطبقةٍ بعينها أو بتاريخٍ بعينه تعتمد على نحوٍ كاملٍ تقريبًا على الظروف والأحوال بداخله، لا في أي مكانٍ آخَر. وبفضل هذا الاستقلال، يمكن استخدامُ حفريةٍ اكتُشِفت اليومَ باعتبارها دليلًا على ما كان موجودًا عندما تكوَّنَتِ الطبقةُ التي وُجِدت بها. وبالمثل، يُتيح هذا الاستقلال الذي يتحلَّى به أيُّ تاريخٍ من خلال الفيزياء الكلاسيكية التنبُّؤَ الصحيحَ ببعض جوانبِ مستقبلِ هذا التاريخ من ماضيه.

لا تملك الطبقة الجيولوجية وجودًا منفصلًا عن الموجودات فيها، شأنها شأن التاريخ، فهي «تتكوَّن» من تلك الموجودات، وأيضًا ليس للطبقة حدودٌ محدَّدةٌ بدقةٍ، وبالإضافة إلى ذلك، توجد مناطق من كوكب الأرض اندمجَتْ فيها الطبقاتُ الجيولوجية — بالقرب من البراكين على سبيل المثال — (وإنْ كنتُ لا أعتقد بوجود عمليةٍ جيولوجيةٍ تُقسِّم الطبقاتِ وتعيد دمْجَها، كما تنقسم التواريخُ وتندمج من جديدٍ)، وأخرى لم توجد فيها أيُّ طبقاتٍ جيولوجيةٍ بتاتًا، مثل لبِّه، وأخرى — كالغلاف الجوي — تتكوَّن فيها الطبقات بالفعل، ولكن تتفاعل محتوياتها وتختلط في مُدَدٍ زمنيةٍ أقصر كثيرًا مما تستغرقه في القشرة الأرضية. وبالمثل، يوجد من مناطق الوجود المتعدِّد الأكوان ما يحوي تواريخَ قصيرة الأجل، وأخرى لا تحتوي تقريبًا على أيِّ تواريخ.

بَيْدَ أن ثَمَّةَ اختلافًا واحدًا كبيرًا بين طريقتَيْ ظهور كلٍّ من الطبقات الجيولوجية والتواريخ من الظواهر الأساسية الخاصة بها. على الرغم من أنه لا يمكن نسب كلِّ ذرةٍ في القشرة الأرضية إلى طبقةٍ بعينها على نحوٍ لا لبسَ فيه، فإنه يمكن نسب أغلبِ الذرات المكوِّنة لطبقةٍ بعينها إلى هذه الطبقة، ولكن في المقابل تكون كلُّ ذرةٍ في كل شيءٍ

حولنا في الحياة اليومية في حد ذاتها شيئًا ينتمي إلى الوجود المتعدِّد الأكوان، وهي غير مقسَّمةٍ إلى نُسَخٍ شبه مستقلةٍ وتواريخ شبه مستقلة، ولكن الأشياء الموجودة في الحياة اليومية كالمركبات الفضائية والأشخاص المخطوبين — التي تتكوَّن جميعها من مثل تلك الجسيمات — مقسَّمة بدقةٍ فائقةٍ إلى تواريخَ شبهِ مستقلة؛ حيث لا يوجد منها في كل تاريخٍ سوى نسخةٍ واحدة، ذات سرعةٍ واحدة، في موضعٍ واحد.

يرجع ذلك إلى القمع الذي يفرضه التشابُك على التداخُل؛ فكما شرحتُ من قبلُ، يحدث التداخل بصفةٍ شبه دائمةٍ سريعًا بعد الانقسام، وإلا لا يحدث مطلقًا؛ ولهذا كلما زاد حجمُ الشيء أو العملية وتعقيده، قلَّ تأثُّرُ سلوكه العام بالتداخل. في هذا المستوى «الخشن غير المصقول» من الظهور، تتكوَّن الأحداثُ في الوجود المتعدِّد الأكوان من تواريخ مستقلة؛ يتكوَّن كلُّ تاريخٍ منها من مجموعةٍ من التواريخ العديدة التي تتباين فقط في تفاصيلَ دقيقةٍ للغاية، ولكن يؤثر بعضها على بعضٍ بفعل التداخُل. تنزع كراتُ التغايُرِ إلى النموِّ بسرعةِ الضوء تقريبًا؛ وعليه — وبمقياس الحياة اليومية وما فوقها — يجوز أن نطلق على تلك التواريخ غير المصقولة لفظَ «أكوان» بالمعنى العادي للكلمة، يشبه كلُّ كونٍ منها كوْنَ الفيزياء الكلاسيكية، ومن الصحيح أن نصفها بالأكوان «الموازية»؛ فهي شبه مستقلة. يبدو كلُّ كونٍ منها في عيون سكَّانه أشبهَ بعالَمٍ ذي كونٍ واحد.

تندر الأحداث الدقيقة التي تتضخَّم بالصدفة لهذا المستوى الأعم — الخشن غير المصقول — (مثل الدفقة الكهربية في قصتنا) في أي تاريخٍ واحدٍ على ذلك المستوى نفسه، ولكنها شائعة في الوجود المتعدِّد الأكوان ككلٍّ. على سبيل المثال: تأمَّلْ جسيمَ شعاعٍ كونيٍّ يرتحل في اتجاه الكرة الأرضية قادمًا من الفضاء العميق. لا بد أن ذلك الجسيم يرتحل في نطاقٍ من الاتجاهات المختلفة قليلًا؛ لأن مبدأ عدم اليقين يقتضي ضمنًا أنه في الوجود المتعدِّد الأكوان لا بد لذلك الجسيم أن يتمدَّدَ جانبيًّا كبقعة الحبر أثناء تحرُّكه. قد تصبح تلك البقعةُ عند وصول الجسيم إلى الكرة الأرضية أكبرَ من الأخيرة بأسرها؛ ومن ثَمَّ يخفق أغلبها في إصابة الكوكب ويضرب الباقي كلَّ مكانٍ في السطح المكشوف. تَذكَّر أن هذا ليس سوى جسيمٍ واحدٍ فحسب، وهو قد يتكوَّن من نُسَخٍ متماثلة، يلي ذلك أن تنتفيَ صفةُ التماثُل عن تلك النُّسَخ، وتنقسم بفعل تفاعُلها مع ذراتٍ في مواضعِ وصولها إلى أعدادٍ متناهيةٍ ولكن هائلة من النُّسَخ، يصير كلٌّ منها أصلَ تاريخٍ منفصل.

وفي كل تاريخٍ من تلك التواريخ، توجد نسخة مستقلة من جسيم الشعاع الكوني، التي ستطلق طاقتها من أجل تكوين «شلال أشعةٍ كونية» من الجسيمات ذات الشحنة الكهربية؛ وعلى هذا يحدث ذلك الشلالُ — في التواريخ المختلفة — في مواقع مختلفة. يوفِّر الشلالُ في بعض التواريخ مسارًا موصلًا تسلكه بعد ذلك صاعقةُ برقٍ. في بعض التواريخ لا تسلم ذرةٌ واحدةٌ على كوكب الأرض من تلك الصاعقة، وفي تواريخَ أخرى سوف يصيب أحدُ جسيمات الشعاع الكوني تلك خليةً بشرية؛ حيث يشوِّه بعضَ الحمض النووي المشوَّه بالفعل، فيسرطن الخليةَ. ونِسَبٌ لا يمكن تجاهُلُها من كل حالات الإصابة بالسرطان تحدث بهذه الطريقة؛ ونتيجةً لذلك، توجد تواريخُ سرعان ما يموت فيها شخصٌ معين، يكون حيًّا في تاريخنا في أي وقت، بعد إصابته بالسرطان. وهناك من التواريخ ما سيتغيَّر فيه مسارُ معركةٍ أو حربٍ بفعل حدثٍ كذاك، أو بفعل صاعقةِ برقٍ تحدث في الزمان والمكان المناسبين، أو بفعل أيٍّ من الأحداث «العشوائية» التي لا حصرَ لها والمستبعدة. على هذا النهج، يكون من المسوغ حقًّا وجودُ تواريخ تقع فيها الأحداثُ بنحوٍ أو بآخَر كما في قصص التاريخ البديل، مثل «أرض الأجداد»، أو «روما السرمدية»، أو تواريخ تختلف فيها مجريات حياتك أنت كل الاختلاف؛ للأفضل أو للأسوأ.

لهذا يقترب أغلب الخيال من الحقيقة في مكانٍ ما في وجودٍ متعدِّد الأكوان؛ ولكن ليس كل الخيال؛ فمثلًا: لا توجد تواريخ تتحقَّق فيها قصصي عن وجودِ خللٍ في الناقل؛ لأن هذه القصصَ تتطلَّب قوانينَ فيزيائيةً مختلفة. ولا توجد تواريخ تختلف فيها ثوابتُ الطبيعة الأساسية كسرعةِ الضوء وشحنة الإلكترون، ومع ذلك، توجد ظروفٌ قد «تبدو» فيها قوانينُ فيزيائيةٌ مختلفةٌ وكأنها حقيقية لفترةٍ معينةٍ في بعض التواريخ؛ بسبب سلسلةٍ من «الصدف المستبعَدة». (قد توجد أيضًا أكوانٌ بها قوانين فيزيائية مختلفة على حسب ما تتطلَّب التفسيراتُ الإنسانية للضبط الدقيق، ولكن لا توجد نظريةٌ معقولة حول وجودٍ متعدِّدِ الأكوان كذاك حتى الآن.)

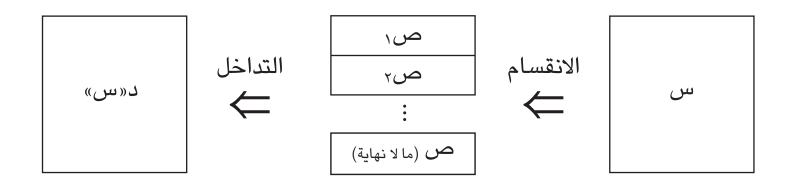
تخيَّلْ فوتونًا صادرًا من ليزرِ اتصالِ مركبةٍ فضائيةٍ متَّجِهًا نحو الكرة الأرضية؛ فمثل الشعاع الكوني، يصل الفوتون فيغمر السطحَ كله، في تواريخَ مختلفة. سوف تمتصُّ الفوتونَ في كل تاريخٍ ذرةٌ واحدةٌ فقط ولن يتأثَّر سواها أيَّ تأثُّر في البداية. يرصد جهازُ استقبالِ مثلِ هذه الاتصالات التغيُّرَ الضخم نسبيًّا، والمتقطِّعَ الذي تمرُّ به تلك الذرة. من العواقب المهمة بالنسبة إلى بناء أيِّ جهازِ قياسٍ (بما فيه العيون)، أنه مهما بلغ بُعْدُ المصدرِ تظلُّ الدفعةُ التي يعطيها الفوتونُ الوافد للذرة بنفس المستوى

دائمًا؛ كلُّ ما في الأمر أنه كلما ضعفَتِ الإشارةُ قلَّتْ تلك الدفعات. لو لم يكن هذا صحيحًا — لو كانت الفيزياء الكلاسيكية صائبةً مثلًا — لَغمر بسهولةٍ التشويشُ المحلي العشوائي الإشاراتِ الضعيفةَ وبدَّدَها؛ يُشبه هذا أفضليةَ معالجةِ المعلومات الرقمية على التناظرية كما وضحتُ في الفصل السادس.

تعلَّقَتْ بعضُ أبحاثي الخاصة في الفيزياء بنظرية «أجهزة الكمبيوتر الكمية»؛ وهي أجهزة كمبيوتر تُحمَى فيها المتغيِّراتُ الحاملةُ للمعلومات بوسائلَ متنوِّعةٍ بُغيةَ منْعِها من التشابُك مع الأشياء المحيطة بها. يسمح هذا التدبير بوضعٍ جديدٍ للحوسبة لا يقتصر فيه تدفُّق المعلومات على تاريخٍ واحد. في أحد أنواع الحوسبة الكمية تستطيع أعدادٌ هائلة من عمليات الحوسبة المختلفة والمتزامنة أن يؤثِّر بعضها على بعض؛ ومن ثَمَّ تساهم في مخرجات إحدى عمليات الحوسبة؛ يُعرَف هذا باسم «التوازي الكمي».

تُجسَّد بتَّات المعلومات الفردية في إحدى عمليات الحوسبة الكَمِّية التقليدية في صورة أشياءَ ماديةٍ تُدعَى «كيوبتات» — أيْ بتَّات كميَّة — والمتوافر منها مجموعة متنوعة من التطبيقات المادية التي لها دائمًا سمتان جوهريتان؛ الأولى: يوجد متغيِّرٌ لكلِّ كيوبت يمكن أن يتخذ قيمةً واحدةً من قيمتين متقطعتين، والثانية: تُتَّخَذ إجراءاتٌ خاصةٌ لحماية الكيوبتات من التشابُك؛ كأنْ تبرد عند درجةِ حرارةٍ تقارب الصفر المطلق. تبدأ الخوارزمية التقليدية التي تستخدم التوازيَ الكَمِّيَّ بأن تجعل المتغيِّراتِ الحاملةَ للمعلومات في بعض الكيوبتات تتَّخِذ قيمتَيْها في آنٍ واحد؛ ومن ثَمَّ، وبالنظر إلى هذه الكيوبتات باعتبارها عدَّادًا يمثِّل (لنقل مثلًا) عددًا، يتضاعف عددُ النُّسَخ المستقلة في العدَّاد إجمالًا على نحوٍ مُطَّرد: اثنان لأس عدد الكيوبتات. ثم تُجرَى عملياتُ الحوسبة التقليدية لفترةٍ معينة، وفي هذه الأثناء تنتشر موجاتُ التغايُر وصولًا إلى بعض الكيوبتات الأخرى، ولكن ليس لأبعدَ من هذا، وذلك امتثالًا للإجراءات المتَّخَذة التي تمنع حدوثَ ذلك. وهكذا تعالَج البيانات معالجةً منفصلةً في كلِّ واحدٍ من ذلك العدد الهائل من التواريخ المستقلة، وفي النهاية تقوم عمليةُ تداخُلٍ تضمُّ سائرَ الكيوبتات المتأثِّرة بضمِّ معلومات كلِّ تلك التواريخ في تاريخٍ واحد. تختلف الحالة النهائية لذلك التاريخ عن حالته المبدئية بسبب عملية الحوسبة التي جرَتْ فيما بينهما — والتي عالجت المعلومات — وهو ما يُشبه تجربةَ التداخُلِ البسيطةَ التي ناقشتُها منذ قليل، وهي: س ← س / ص ← س، ولكنها تشبه أكثر الشكل ١١-٩.

ومثلما استطاع أفراد طاقم المركبة الفضائية أن يحقِّقوا تأثيرَ أعدادٍ هائلةٍ من عمليات الحوسبة من خلال مشاركتهم المعلوماتِ مع أشباههم، الذين يحسبون نفسَ الدالة على مجموعةٍ مختلفةٍ من المدخلات، تفعل الخوارزمية التي تستخدم التوازيَ الكَمِّيَّ الشيءَ نفسه. وبينما الأثرُ التخيُّلي محدودٌ بلوائح المركبة التي يمكننا اختلاقُها حسبما يتماشى مع حبكة القصة، تُقيِّد أجهزةُ الكمبيوتر الكمية قوانينَ الفيزياء الحاكمة للتداخُل الكَمِّي؛ فيمكن فقط لأنواعٍ معينةٍ من الحوسبة المتوازية أن تتمَّ بمساعدة الوجود المتعدِّد الأكوان بهذه الطريقة؛ وهي الأنواع التي يتصادف أن تناسبها رياضياتُ التداخُل الكَمِّي من أجل دمْجِ المعلومات التي تحتاجها النتيجةُ النهائية في تاريخٍ واحد.



شكل ١١-٩: عملية حوسبة كمية تقليدية. ص١ وص٢ ... ص (ما لا نهاية) نتائج وسطى تعتمد على قيمة س المدخَلة. وكلها مطلوبة لحساب ناتج د«س» بكفاءة.

وفي هذه العمليات يستطيع كمبيوتر كَمِّي ليس فيه ما يزيد عن بضع مئات الكيوبتات أن يؤدِّيَ عملياتِ حوسبةٍ متوازية تفوق في عددها كلَّ ذرات الكون المرئي. لقد تمَّ في زمنِ كتابةِ هذا الكتاب إنتاجُ أجهزةِ كمبيوتر كمية ذات نحو عشرة كيوبتات. إن «قابلية» التكنولوجيا للتوسُّع لأعدادٍ أكبر بمنزلةِ تحدٍّ هائلٍ أمام تكنولوجيا الكَم، ولكنها آخذة في التغلب عليه تدريجيًّا.

ذكرتُ قبل ذلك كيف أن النتيجة المعتادة لتأثُّر أيِّ جسمٍ كبيرٍ بمؤثرٍ طفيفٍ هي بقاء الجسم بلا تأثُّرٍ مطلقًا. أستطيع الآن شرْحَ السبب في ذلك؛ على سبيل المثال: في مقياس تداخُل ماخ-زيندر المبيَّن من قبلُ، تتحرك نسختان من فوتون واحد في مسارين مختلفين، حيث يصطدمان في طريقَيْهما بمرآتين مختلفتين؛ ولن يحدث التداخل إلا إذا نجا الفوتون من التشابك مع المرآتين، ولكنه سوف يتشابك بالتأكيد إذا احتفظَتْ أيٌّ

من المرآتين بتسجيلٍ ولو واهيًا للاصطدام بها (لأن هذا سيكون بمنزلة تأثيرٍ مُغايرٍ من النُّسَخ على المسارين المختلفين). يكفي كُمٌّ تغييرٍ واحد في سعة تذبذُب المرآة على قوائمها. على سبيل المثال: للحَوْل دون التداخُل (أيْ الِاندماج اللاحق لنسختَيِ الفوتون).

عندما ترتدُّ إحدى نسختَيِ الفوتون من أيٍّ من المرآتين، يتغيَّر زخمُها؛ وعليه، وبحسب قانون حفظ الزخم (النافذ على نحوٍ عموميٍّ في فيزياء الكَمِّ كما في الفيزياء الكلاسيكية تمامًا) لا بد أن يتغيَّر زخمُ المرآة بقدرٍ مساوٍ له في المقدار ومضادٍ له في الاتجاه؛ ومن ثَمَّ، يبدو — في كل تاريخ — أن مرآة واحدة يجب أن تبقى متذبذبةً بعد اصطدام الفوتون بها بطاقةٍ أقل أو أكثر قليلًا. يُميِّز تغيُّرُ الطاقة هذا المسارَ الذي اتخذه الفوتون، وبهذا تكون المرآتان قد تشابكتا مع الفوتون.

من حُسْن الحظ أن هذا ليس ما يحدث حقًّا. تذكَّرْ أن — عند مستوًى عالٍ من التفاصيل بالقدر الكافي — ما نراه دون تدقيقٍ باعتباره تاريخًا واحدًا للمرآة الساكنة في سلبية، أو المتذبذبة بهوادةٍ على قوائمها؛ يكون في حقيقة الأمر تواريخَ كثيرةً جدًّا ذات نُسَخٍ من كل ذراتها التي تنقسم باستمرار ثم تعاود الاندماج. وعلى وجه الخصوص، تتخذ الطاقة الإجمالية للمرآة عددًا كبيرًا من القِيَم الممكنة يدور حول المتوسط «الكلاسيكي». والآن، ماذا يحدث عندما يصطدم الفوتون بالمرآة مغيِّرًا هذه الطاقةَ الإجماليةَ بكَمٍّ واحد؟

لنُبسِّطِ الأمرَ للحظة؛ تخيَّلْ خمسَ نُسَخٍ للمرآة فقط من تلك التي لا حصرَ لها؛ حيث لكلِّ نسخةٍ طاقة تذبذبية مختلفة تتراوح بين كَمَّيْن أقل من المتوسط وكمَّيْن أعلى منه. تصطدم كلُّ نسخةٍ من الفوتون بنسخةٍ واحدةٍ من المرآة، فينبثق كمُّ طاقةٍ واحدٌ إضافي؛ ومن ثَمَّ وبعد هذا التصادم تزيد الطاقة المتوسطة لنُسَخ المرآة بقدر كَمٍّ واحدٍ، وستوجد عندئذٍ نُسَخٌ ذات طاقةٍ تتراوح بين كمٍّ واحدٍ أقل من المتوسط القديم وثلاثة أعلى منه، ولكن ما دام لا يوجد — على هذا المستوى الدقيق من التفصيل — تاريخٌ مستقل يرتبط بأيٍّ من قِيَم الطاقة تلك، فلا معنى لأنْ نسأل عمَّا إذا كانت إحدى نسخ المرآة التي لها قيمة طاقةٍ معينة بعد التصادم هي «نفس» النسخة التي كانت لها تلك القيمة قبله؛ ومن ثَمَّ فإن الحقيقية الفيزيائية الموضوعية تتمثَّل في أنه من بين النسخ الخمس للمرآة، أربع فقط هي التي لها طاقة كانت موجودةً من قبلُ، وأما الخامسة، فلا. وهكذا فإن نسخةً واحدةً فقط — تلك التي طاقتها أكبر بمقدار ثلاثة كمومٍ من المتوسط السابق — تحمل سجلًّا لتأثير الفوتون؛ وهذا يعني أن خُمْسَ الأكوان التي ارتطَمَ بها الفوتون

بالمرآة فحسب قد غمرت فيها موجة التغايُر المرآة، وأن التداخل الكائن بين نُسَخ ذلك الفوتون التي اصطدمت بالمرآة أو لم تصطدم سيتمُّ قمْعُه في تلك الأكوان.

باستخدام أعدادٍ واقعيةٍ تكون فرصةُ ذلك واحدًا في تريليون تريليون؛ أيْ يوجد احتمالٌ واحد من تريليون تريليون أن التداخُل لن يتم، وهذا احتمال يقلُّ كثيرًا عن احتمال إعطاء التجربة نتائجَ غير دقيقةٍ بسبب الاعتماد على أدوات قياسٍ معيبة، أو أنها ستتدمر بفعل صاعقة برق.

لننظر الآن إلى وصول كمِّ الطاقة الوحيد ذاك لنرى كيف يمكن لذلك التغيُّر المتقطع أن يحدث بلا انقطاع. تأمَّلْ أبسطَ حالةٍ ممكنة: تمتصُّ ذرةٌ فوتونًا ومعه كل طاقته، ولا يحدث هذا الانتقال للطاقة في التو. (انسَ أيَّ شيءٍ قد تكون قرأْتَه عن «القفزات الكمية»؛ فهي مجرد خرافة.) توجد عدة سُبُلٍ لإمكانية حدوث ذلك، ولكن هذه أبسطها: في بداية العملية تكون الذرة (لنقل مثلًا) في «حالتها القاعية»، حيث يكون لإلكتروناتها أقل طاقةٍ ممكنةٍ مسموحٍ بها في نظرية الكَم؛ يعني ذلك أن كل نسخها لها نفس هذه الطاقة (في التاريخ ذي الصلة على هذا المستوى الخشن غير المصقول). افترض أنها متماثلة كذلك؛ تظل كلُّ هذه النُّسَخ متماثلةً عند نهاية العملية، ولكنها الآن في «الحالة المثارة»، التي لها كمٌّ إضافيٌّ واحد من الطاقة. كيف تكون الذرة في منتصف العملية؟ ما زالَتْ كلُّ نُسَخها متماثلةً، ولكن نصفها صار الآن في الحالة القاعية، والنصف الآخَر في الحالة المثارة، وكأنَّ مبلغًا ماليًّا دائمَ التغيُّر يواصِلُ تغييرَ ملكيته من مالكٍ إلى آخَر على نحوٍ تدريجي.

تشيع هذه الآلية في فيزياء الكم، وهي الوسيلة العامة التي تحدث بها التحولات بين الحالات المتقطعة باستمرار. في الفيزياء الكلاسيكية، دائمًا ما يعني «الأثر الطفيف» تغيرًا طفيفًا في بعض الكميات القابلة للقياس. في فيزياء الكَم، تكون المتغيرات الفيزيائية بطبيعة الحال متقطعة، ولا يمكن أن تمرَّ بأيِّ تغيُّرٍ طفيف، بل يعني «الأثر الطفيف» تغيرًا طفيفًا في «نِسَب» الخصائص المتقطعة المتنوعة.

يثير هذا أيضًا مسألةَ ما إذا كان الزمنُ نفسه متغيِّرًا متصلًا. إنني أفترض في نقاشي هذا أنه كذلك، ومع هذا، لم يتمَّ فهْمُ ميكانيكا كَمِّ الزمن على الوجه الأكمل بعدُ، ولن يتم قبل أن نملك نظريةً كميةً حول الجاذبية (التي تُمثِّل الجمْعَ بين نظرية الكَمِّ ونظرية النسبية العامة)، ولهذا ربما يتضح أن الأمور ليست بهذه البساطة على كل حال، غير أن ثَمَّةَ شيئًا واحدًا يسعنا التأكُّد منه، وهو أنه في تلك النظرية «الأزمان المختلفة حالة خاصة من الأكوان المختلفة». بعبارةٍ أخرى: إن الزمن ظاهرةُ تشابُكٍ، وهي تضع كلَّ

قراءات الساعة المتساوية (المأخوذة عن ساعات مُعَدَّة على نحوٍ صحيحٍ أو أي شيءٍ يصلح للاستخدام كساعة) في نفس التاريخ. كان أولَ مَن استوعب ذلك عالما الفيزياء دون بيدج ووليام ووترز في عام ١٩٨٣.

كيف لقصتنا الخاصة بالخيال العلمي أن تستمرَّ في ظلِّ هذه النسخة الكاملة من الوجود الكَمِّي المتعدِّد الأكوان؟ لقد تركَّزَ جُلُّ الاهتمام الذي شدَّتْه نظريةُ الكَمِّ من جانب الفيزيائيين والفلاسفة ومؤلِّفي أعمال الخيال العلمي حول جانب الأكوان الموازية بها. في هذا نوع من المفارقة؛ لأن العالَمَ يُشبه كثيرًا عالم الفيزياء الكلاسيكية في ظل التقدير التقريبي للكون الموازي، إلا أن هذا الجانب بالذات هو ما يراه الكثيرون مرفوضًا على نحوٍ غير مفهومٍ في نظرية الكَم.

يستطيع الخيالُ أن يتطرَّقَ إلى استكشافِ كلِّ الإمكانات التي تتيحها الأكوانُ الموازية؛ فمثلًا: لما كانَتْ قصتنا قصةً غراميةً، كان بوسع شخصياتها أن يتساءلوا عن نظرائهم في التواريخ الأخرى. قد تقارن القصة بين تخيُّلاتهم وبين ما «نعلم» أنه قد حدث في التواريخ الأخرى. قد يتساءل الزوجُ الذي تبيَّنَتْ له خيانةُ زوجته بواسطة حدثٍ «عشوائي» إذا ما كان ذلك الحدث قد قدَّمَ له فرصةَ هروبٍ سعيدةً من زواجٍ كان مآلُه الفشلَ في كل الأحوال. أَلَا يزالان متزوِّجَيْن في التاريخ الذي لم تُكتشَف فيه الخيانةُ تبعًا لذلك الحدث؟ أَلَا يزالان سعداء؟ هل يمكن أن تكون سعادة حقيقية إذا كان «قوامها الكذب»؟ وبينما نراهم يتفكَّرون في تلك الأمور، نرى أيضًا تاريخًا «لا يزال» فيه الزوجان متزوجين، ونتعرَّف على الحقيقة (التخيُّلية) فيما آلَ إليه الأمر.

بمقدور الشخصيات أيضًا أن تتصوَّرَ أمورًا أوسع أفقًا. قد تقول القصة إن شمسهم جزءٌ من عنقودٍ يضمُّ عشراتِ النجوم، تقع جميعها في كرةٍ نصفُ قطْرِها بضعةُ أسابيع ضوئية. يُحيِّر هذا علماءهم لعقودٍ؛ لأنَّ تكوينَ النجوم يُبيِّن أنها قد نشأَتْ بعيدًا، ثم أصبحَتْ في قبضةِ الجاذبية بعد سلسلةٍ من الصدف المستبعَدة تمامًا. تقود هؤلاء العلماءَ حساباتُهم إلى أن الحياةَ لا تتطوَّر قطعًا في عناقيد النجوم الكثيفة هذه لكثرة التصادمات؛ ومن ثَمَّ لا توجد في أغلب الأكوان الموجود بها بشرٌ أساطيلُ من المركبات الفضائية تزور المجموعاتِ النجميةَ المأهولة الواحدة تلو الأخرى. لقد باتوا يحاولون اكتشافَ آليةٍ ربما يُسرِّع بها بعضَ الشيء قُرْبُ النجوم المجاورة من تكوين حياةٍ ذكية، لكنهم فشلوا؛ فهل يعتبرونها مجرد صدفةٍ فلكيةٍ غير محتملة؟ ولكنهم يبغضون ترْكَ الأمورِ بلا تفسير، فينتهون إلى أن «شيئًا» لا بد أنه قد اختارهم، وهو ما حدث حقًّا. أولئك الناس ليسوا

مجرد قصة؛ إنهم بشر حقيقيون ومفكِّرون، وأحياء، يتساءلون في هذه اللحظة بالذات من أين أتوا، لكنهم لن يكتشفوا ذلك أبدًا. لقد جانَبَهم الحظُّ في هذه النقطة فقط: لقد اختارتهم الصدفةُ حقًّا. بتعبيرٍ آخَر: لقد اختارتهم القصة التي أرويها عنهم الآن. إن كلَّ خيالٍ لا يخرق قوانينَ الفيزياء حقيقيٌّ.

وبعض الخيال الذي «يبدو» وكأنه يخرق قوانين الفيزياء حقيقي أيضًا، وذلك في مكانٍ ما في الوجود المتعدِّد الأكوان. يتطرَّق هذا إلى مسألةٍ دقيقةٍ في بنية الوجود المتعدِّد الأكوان، أَلَا وهي: كيفية انبثاق التواريخ. التاريخ مستقل بوجهٍ تقريبي؛ فإذا وضعتُ بعضَ الماء ليغليَ في غلايةٍ لأُعِدَّ بعضَ الشاي، فسأكون حينئذٍ في تاريخٍ شغلت فيه الغلاية وتزايدت فيه حرارة الماء على نحوٍ تدريجيٍّ بفعل الطاقة التي تنقلها إليه الغلاية؛ ممَّا يتسبَّب في تكوين فقاقيع وما إلى ذلك، وبمرور الوقت يتكوَّن الشاي. إن هذا تاريخ لأن بوسع المرء أن يُقدِّم حوله التفسيراتِ والتنبؤاتِ دون أن يأتيَ مطلقًا على ذِكْر وجودِ تواريخَ أخرى في الوجود المتعدد الأكوان اخترتُ فيها أن أُعِدَّ قهوةً بدلًا من الشاي، أو حيث تأثَّرَتِ الحركةُ المجهرية لجزيئات المياه تأثُّرًا طفيفًا بأجزاءٍ من الوجود المتعدِّد الأكوان واقعة خارج هذا التاريخ. لا يأبه ذلك التفسير بأن جانبًا صغيرًا من ذلك التاريخ يمايز نفسه أثناء تلك العملية ويفعل أشياءَ أخرى. في نقطةٍ دقيقةٍ من ذلك التاريخ، تتحوَّل الغلاية نفسها إلى قبعةٍ طويلة، والمياه إلى أرنبٍ يقفز بعيدًا، ولا أحظى بالشاي ولا بالقهوة ولكن بالمفاجأة. إن هذا تاريخ كذلك، بعد ذلك التحوُّل، غير أنه ما من طريقةٍ لتفسير ما كان يحدث فيه تفسيرًا صحيحًا — ولا للتنبؤ باحتمالاته — دون الإشارة إلى أجزاءٍ أخرى من الوجود المتعدِّد الأكوان، أجزاء أكبر كثيرًا ليس فيها أرنب؛ لذا فلقد بدأ هذا التاريخ عند حدوث التحوُّل، ولا يمكن شرْحُ علاقته السببية بما حدث قبله فيما يتعلَّق بالتاريخ، وإنما فيما يتعلَّق بالوجود المتعدِّد الأكوان.

توجد في مثل هذه الحالات البسيطة لغةٌ تقريبيةٌ جاهزةٌ نستطيع باستخدامها تقليصَ ذِكْرِ باقي الوجود المتعدد الأكوان؛ لغة الأحداث العشوائية. إنها تسمح لنا بالتسليم بأن أغلب الأشياء ذات المستوى الأعلى والمتصلة بالموضوع ما زالت تتصرَّف باستقلاليةٍ فيما عدا جانبًا واحدًا؛ أنها تأثَّرَتْ بشيءٍ خارج ذاتها، كما تأثَّرْتُ أنا بالأرنب. يُشكِّلُ ذلك بعضَ الاستمرارية بين التاريخ والتاريخ الذي يسبقه والذي انبثق الأول منه، ويمكن أن نُشير إلى التاريخ المنبثق على أنه «التاريخ الذي تأثَّرَ بأحداثٍ عشوائية». ومع ذلك، لم يكن ذلك ما حدث حرفيًّا قطُّ: إن جزءَ ذلك «التاريخِ» الذي سبق «الحدثَ العشوائي»

متماثِلٌ مع باقي التاريخ الأشمل، وعلى ذلك ليس له هوية منفصلة عنه؛ فلا يمكن تفسيره على نحوٍ منفصل.

غير أن تفسير التاريخ الأشمل من بين هذين التاريخين يظلُّ ممكنًا، أو بتعبيرٍ آخَر: يختلف تاريخَ الأرنب اختلافًا أساسيًّا عن تاريخ الشاي؛ إذ يبقى الأخيرُ مستقلًّا بدقةٍ بالغةٍ طوال المدة. في تاريخ الأرنب، ينتهي بيَ المطاف مفعمًا بذكرياتٍ مطابِقةٍ لما ستكون عليه في تاريخٍ أصبح فيه الماءُ أرنبًا، لكن هذه ذكريات مضلِّلة. لم يوجد تاريخٌ كذلك قطُّ، بل بدأ التاريخُ الذي يحتوي على هذه الذكريات فقط بعدما تكوَّنَ الأرنبُ، وفي هذا الخصوص، ثَمَّةَ أماكن في الوجود المتعدِّد الأكوان — يفوق حجمُها تلك المنطقةَ الأخيرةَ على نحوٍ كبير — حيث لم يتأثَّرْ سوى «مُخي»؛ ممَّا جعله يُنتج تلك الذكريات بالضبط؛ كنتُ في الحقيقة أُعانِي من هلوسةٍ ترجع إلى حركةٍ عشوائيةٍ لذرات مُخي. ينظر بعض الفلاسفة إلى مثل هذه الأمور باهتمامٍ شديدٍ، مدَّعِين أنها تُلقِي بظلال الرِّيبة على المكانة العلمية لنظرية الكَمِّ، ولكنهم تجريبيون بالطبع. في الواقع تشيع الملاحظاتُ المضللة، والذكرياتُ المضللة، والتأويلاتُ الزائفة جميعها حتى في التاريخ، وينبغي لنا العمل الدءوب على وقاية أنفسنا من الانخداع بها.

لذا، فليس من الصحيح — مثلًا — أن السحر يبدو وكأنه ينجح في بعض التواريخ، بل توجد فقط تواريخ يبدو فيها السحرُ وكأنه «قد نجح»، ولكنه لن يكرِّرها أبدًا. في بعض التواريخ قد يبدو أني مررت عبر حائط؛ إذ استعادَتْ سائرُ ذرات جسدي سابقَ حالتها بعد أن بعثرَتْها ذراتُ الحائط، لكن تلك التواريخ بدأتْ عند الحائط؛ ينطوي التفسير الحقيقي لما حدث على نُسَخٍ أخرى عديدة مني ومن الحائط، أو قد نفسِّر ما حدث في المجمل كأحداثٍ عشوائيةٍ احتماليتُها قليلةٌ جدًّا. يشبه الأمرُ الفوزَ باليانصيب إلى حدٍّ ما؛ إذ لا يَسَعُ الرابحَ تفسيرُ فوزِه على نحوٍ سليمٍ دون أن يأتيَ على ذِكْرِ وجودِ كُثُرٍ خاسرين، هؤلاء الخاسرون في الوجود المتعدِّد الأكوان هم نُسَخُ المرء الأخرى.

ينهار التقريبُ «التاريخي» بالكامل فقط عندما لا تكتفي التواريخُ بالانقسام بل تعاود الاندماج؛ أيْ عند وقوع ظاهرة التداخُل. على سبيل المثال: تتَّخِذ جزيئاتٌ معينةٌ صورةَ بناءين أو أكثر في آنٍ واحد (حيث «البناء» هو مجموعة ذراتٍ متماسكة بعضُها مع بعضٍ بواسطة الروابط الكيميائية). يعرف الكيميائيون هذه الظاهرةَ باسم «الرنين» بين البناءين؛ على أن الجزيء لا يتردَّد بينهما؛ بل يتخذهما معًا. لا توجد طريقةٌ لتفسير

الخصائص الكيميائية لمثل تلك الجزيئات فيما يتعلَّق ببناءٍ واحدٍ؛ لأن الجزيء «الرنيني» عندما يشترك في تفاعُلٍ كيميائيٍّ مع جزيئاتٍ أخرى، يقع تداخُلٍ كَمِّي.

يُسمَح لنا في أدب الخيال العلمي أن نُطلق لمخيلتنا العنان، حتى لو وصلَتْ بنا إلى مستوياتٍ من اللامعقولية لا يتأتَّى منها غيرُ تفسيراتٍ بالغةِ السوء في العلم الحقيقي، ولكنَّ أفضلَ تفسيرٍ لنا في العلم الحقيقي أننا — نحن الكائنات الواعية في هذا البناء العملاق غير المألوف الذي لا استمراريةَ فيه للأشياء المادية، والذي تختلف فيه حتى الأشياء الأساسية كالحركة والتغيير عمَّا في نطاق خبراتنا — مغروسون في موجوداتٍ تنتمي إلى الوجود المتعدِّد الأكوان. حين نراقب أيَّ شيء — سواءٌ أكان أداةً علمية أم مجرةً أم إنسانًا — يكون ما نراه في الحقيقة منظورًا أحاديَّ الكون لشيءٍ أكبر ممتدٍ بطريقةٍ ما لأكوانٍ أخرى؛ يبدو هذا الشيء في بعض تلك الأكوان كما يبدو لناظرينا تمامًا، ويختلف في غيرها، ويغيب عن غيرها بالمرة. ما يراه المراقب كزوجين ليس في الحقيقة إلا شريحةً رقيقةً من كيانٍ عملاقٍ يضمُّ نُسَخًا متماثلةً عديدةً منهما، وأخرى منهما وقد طُلِّقا، ونُسَخ منهما لم تتزوَّج قطُّ.

نحن قنوات لتدفُّق المعلومات، ومثلنا التواريخ، وكل الأشياء المستقلة نسبيًّا في التواريخ؛ إلا أننا باعتبارنا كائناتٍ واعيةً قنواتٌ استثنائيةٌ تمامًا؛ ففيها «تنمو المعرفة» (أحيانًا). قد يستتبع ذلك آثارٌ قوية؛ ليس في التاريخ فحسب (حيث يمكنه مثلًا أن يُحدِث تأثيراتٍ لا تتقلَّص بفعل المسافة)، بل عبر الوجود المتعدد الأكوان كذلك. لما كان نموُّ المعرفة عمليةَ تصحيحِ أخطاء، وتفُوق فرصُ الخطأ فرصَ الصواب، سرعان ما تتشابه الكيانات الخالقة للمعرفة في التواريخ المختلفة أكثر من الكيانات الأخرى. وعلى قدر ما نعلم، تتفرد عملياتُ خلق المعرفة بهاتين السمتين: تتقلص كلُّ الآثار الأخرى بفعل المسافة في الفراغ، وتأخذ في الاختلاف عبر الوجود المتعدِّد الأكوان على المدى الطويل.

بَيْدَ أن ذلك قدر المعلوم لنا فحسب. هاك فرصة لتأملاتٍ جامحةٍ قادرةٍ على نسج قصة خيالٍ علمي: ماذا لو كان لشيء غير «تدفق المعلومات» أن يتسبَّبَ في ظواهرَ منبثقةٍ متماسكةٍ في الوجود المتعدِّد الأكوان؟ ماذا لو كان للمعرفة — أو غيرها — أن تنبثق منه، ويصبح له أهدافه الخاصة؛ ومن ثَمَّ يبدأ في تطويعِ متعدِّد الأكوان حسبما يخدم تلك الأهداف، كما نفعل نحن؟ تُرى هل سنستطيع التواصُلَ معه؟ ربما ليس بالمعنى الشائع للتواصُل؛ فذاك نوعٌ من تدفُّقِ المعلومات، ولكن ربما تقترح القصةُ معادلًا جديدًا للتواصُل لا ينطوي على إرسال الرسائل شأن التداخل الكَمِّي. هل سنقع في شَرَك حربٍ

إبادةٍ ضد ذلك الكيان؟ أم يمكن أن يكون بيننا شيءٌ مشتركٌ على نحوٍ ما بالرغم من كل شيء؟ لنُنحِّ الحلولَ الضيقةَ الأفقِ جانبًا، مثل اكتشاف أن «الحب» أو «الثقة» هو الجسر الذي سيعبر الفجوةَ بيننا وبينه، لكن لنتذكَّرْ أننا إذ نعتلي قمةَ الأهمية في المخطط العام للأشياء جميعها، فإنه باستطاعة أي كيانٍ آخَر قادرٍ على خلق التفسيرات أن ينازِعنا على هذه المكانة، وفي القمة دائمًا متَّسَع.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

متماثل: متطابق على كافة الأصعدة.

العالَم: الواقع المادي برُمَّته.

الوجود المتعدِّد الأكوان: العالَم طبقًا لنظرية الكَمِّ.

الكون: الأكوان مناطق شبه مستقلةٍ من الوجود المتعدد الأكوان.

تاريخ: مجموعة من الأكوان المتماثلة على مدار زمن. يمكن أيضًا أن نتحدَّث عن تاريخ أجزاءٍ من كونٍ واحد.

أكوان موازية: طريقة مضلِّلة بعضَ الشيء للإشارة إلى الوجود المتعدد الأكوان، وهي مضلِّلة لأن الأكوان ليسَتْ «متوازيةً» (مستقلة) تمامًا، ولأن للوجود المتعدِّد الأكوان بنيةً أزخرَ، وخصوصًا من حيث التماثُل، والتشابك، وحجم التواريخ.

نُسَخ: في أجزاء الوجود المتعدِّد الأكوان التي تحتوي على أكوان، كلُّ شيءٍ ينتمي إلى هذا الوجود يتكوَّن تقريبيًّا من «نُسَخٍ»، بعضها متماثل وبعضها ليس كذلك، وتوجد واحدة في كل واحدٍ من الأكوان.

الكَمُّ: أصغر تغييرٍ ممكنٍ في متغيِّرٍ فيزيائيٍّ متقطِّعٍ.

التشابُك: المعلومات الكامنة في كل شيءٍ ينتمي إلى الوجود المتعدِّد الأكوان، التي تحدِّد أيُّ أجزائه (نُسَخه) تستطيع التأثيرَ على أي الأجزاء في الأشياء الأخرى المنتمية إلى الوجود المتعدِّد الأكوان.

فقدان الترابط: عملية التحوُّل إلى استحالة الرجوع في تأثير موجة تغايُر بين الأكوان.

تداخُلٌ كَمِّيٌّ: ظواهر يتسبَّب فيها تحوُّلُ نُسَخٍ غير متماثلةٍ من أشياءَ منتميةٍ إلى الوجود المتعدِّد الأكوان إلى نُسَخ متماثلة.

مبدأ عدم اليقين: نتيجة (غير موفَّقة التسمية) من نتائج نظرية الكَمِّ، مفادها ضرورة تبايُنِ بعض خصائص أيِّ مجموعةٍ متماثِلةٍ من نُسَخ شيءٍ مادي.

حوسبة كَمِّية: حوسبة لا ينحصر فيها تدفُّقُ المعلومات في تاريخٍ واحد.

ملخص هذا الفصل

إن العالم المادي عبارة عن وجودٍ متعدِّد الأكوان، تُحدِّد بنيتُه كيفيةَ تدفُّقِ المعلومات فيه. تتدفَّق المعلوماتُ في العديد من مناطق الوجود المتعدِّد الأكوان في هيئة تياراتٍ شبه مستقلةٍ تُدعَى التواريخ، وأحدها ما نسمِّيه «كوننا». تخضع الأكوان تقريبيًّا لقوانين الفيزياء الكلاسيكية (الفيزياء قبل الكَمِّية)، لكن ما وصلنا إليه من علمٍ حول باقي الوجود المتعدِّد الأكوان وقدرتنا على اختبار قوانين فيزياء الكَمِّ يُعزَى إلى ظاهرة التداخُل الكَمِّي؛ وبهذا يكون الكونُ صورةً منبثقةً من الوجود المتعدِّد الأكوان، لا صورةً متطابقة. التماثُلُ أحدُ أغرب الأشياء وأكثرها تحدِّيًا للبديهة في الوجود المتعدد الأكوان. قوانين الحركة في الوجود المتعدد الأكوان حتميةٌ، وما يبدو من عشوائيةٍ إنما يُعزَى إلى اختلاف نُسَخ الأشياء التي كانت في بادئ الأمر متماثلةً. والمتغيرات متقطعة بطبيعتها في فيزياء الكَمِّ، وكيفية تغيُّرها من قيمةٍ لأخرى عمليةٌ خاصة بالوجود المتعدِّد الأكوان تتضمَّن التداخُلَ والتماثُل.

الفصل الثاني عشر

تاريخ الفلسفة السيئة من منظور عالم فيزياء

مع بعض الملاحظات حول العلم السيئ

بالمناسبة، ما أوجزتُه للتوِّ هو ما أدعوه «تاريخَ الفيزياء من منظورِ أحد علمائها»، وهو ليس صحيحًا على نحوٍ مطلق …

ريتشارد فاينمان
«الكهروديناميكا الكمية: النظرية الغريبة للضوء والمادة» (١٩٨٥)

قارئ: إذنْ أنا تدفُّقُ معلوماتٍ منبثِقٌ وشبهُ مستقِلٍّ في الوجود المتعدِّد الأكوان؟

ديفيد: أنت كذلك.

قارئ: وأُوجَدُ في نُسَخٍ متعدِّدة، يتباين بعضها ويتشابه البعضُ الآخَر، وهذه الأمور هي «أقل» ما يعتري العالَمَ من غرابة، وفقًا لنظرية الكَم؟

ديفيد: نعم.

قارئ: لكنك تزعم أنه لا بديلَ لنا سوى قَبول نتائج النظرية؛ لأنها هي التفسير المعروف الوحيد للعديد من الظواهر، وقد اجتازت كلَّ الاختبارات التجريبية المعروفة وثبتت صحتها.

ديفيد: أيُّ رأيٍ بديلٍ تودُّ أن تطرحه؟

قارئ: بل أنا أُلخِّصُ حجتَك فحسب.

ديفيد: إذن نعم، لنظرية الكَمِّ بلا ريبٍ مدًى عموميٌّ، لكن لو كان كلُّ مرادك تفسيرَ كيفية معرفتنا بوجود الأكوان الأخرى، فلا يلزمك سبْرُ غور النظرية بأكملها، بل حَسْبك التطلُّعُ إلى مقياس تداخُل ماخ-زيندر فيما يفعله بفوتون واحد؛ إذ يؤثِّر المسار المتروك على المسار الذي اتخذه الفوتون. أو تأمَّلْ كمبيوتر كميًّا إذا أردتَ شرحًا أوضح لنفس المسألة؛ سوف تعتمد مخرجاتُ ذلك الكمبيوتر على النتائج الوسطى المحوسبة في عددٍ هائلٍ من التواريخ «المختلفة» للذرات «نفسها».

قارئ: لكن تلك ليست سوى بضع «ذرات» توجد منها نُسَخ متعددة، وليست أناسًا.

ديفيد: هل تدَّعِي أنك مكوَّنٌ من شيءٍ آخَر غير الذرات؟

قارئ: حسنًا، فهمتُ.

ديفيد: علاوةً على ذلك، تخيَّلْ سحابةً واسعةً من نُسَخ فوتون واحد؛ إذ يعرقل بعضَها حاجزٌ ما؛ أيمتصها كلَّها الحاجزُ الذي نراه، أم يمتص كلَّ نسخةٍ منها على حدةٍ حاجزٌ مختلفٌ شبهُ مستقلٍّ في نفس الموضع؟

قارئ: أيُشكِّلُ هذا فارقًا؟

ديفيد: نعم، لو امتصَّ الحاجزُ الذي نراه كلَّ النُّسَخ، لَتبخَّر.

قارئ: صحيح.

ديفيد: ويجوز لنا أن نسأل — كما فعلتُ في قصة المركبة الفضائية ومنطقة الأشباح — علامَ تقوم تلك الحواجز؟ لا بدَّ أنها تعتلي نُسَخًا أخرى من الأرضية، ومن الكوكب برُمَّته؛ حينئذٍ نستطيع أن نأخذ بعينِ الاعتبار المجربين الذين أعدُّوا كلَّ هذا والملاحظين لنتائجه، وما إلى ذلك.

قارئ: إذنْ تُقدِّم تلك الفوتونات القليلة المارة من خلال مقياس التداخل نافذةً على مجموعةٍ كبيرةٍ ومتنوعةٍ من الأكوان.

ديفيد: نعم، إن هذا مثال آخَر على المدى؛ مجرد جزءٍ صغيرٍ من مدى نظرية الكَم. لا يصعب التغييرُ في تفسيرِ تلك التجارب منفصلةً قدر ما يصعب في النظرية الكاملة، إلا أنه تفسير لا يَدَع للشكِّ مجالًا فيما يتعلَّق بوجود أكوانٍ أخرى.

قارئ: وهذا هو كل ما في الأمر؟

ديفيد: نعم.

قارئ: لكن لماذا إذنْ لا يتفق على هذا إلا مجموعةٌ قليلةٌ جدًّا من علماء فيزياء الكَم؟
ديفيد: إنها الفلسفة السيئة.
قارئ: وماذا تعني بهذا؟

اكتُشِفتْ فيزياءُ الكَمِّ على يد عالِمَيْ فيزياء توصَّلَ كلٌّ منهما إليها مستقِلًّا عن الآخَر ومن اتجاهٍ مختلف، وهما: فيرنر هايزنبرج وإيرفين شرودنجر. سُمِّيتْ «معادلة شرودنجر» على اسمه، وهي بمنزلة طريقةٍ للتعبير عن قوانين الحركة في ميكانيكا الكَم.

صيغت نسختا النظرية فيما بين عامَيْ ١٩٢٥ و١٩٢٧، وفسَّرَتْ كلٌّ منهما الحركةَ — خصوصًا داخل الذرات — بطرقٍ جديدةٍ تتحدَّى البديهةَ على نحوٍ مُدهِش. نصَّتْ نظريةُ هايزنبرج على أن المتغيِّراتِ الفيزيائيةَ للجسيم ليست ذات قِيَمٍ عددية، بل هي «مصفوفات»؛ أيْ صفوف عديدة من الأعداد التي ترتبط بنتائج ملاحظات تلك المتغيرات بطرقٍ معقدةٍ ذات طبيعةٍ احتمالية. إننا نعلم الآن بإدراكٍ متأخرٍ أن وجود تلك التعدُّدية المعلوماتية يرجع إلى أن للمتغير قِيَمًا مختلفةً في النسخ المختلفة من كل شيءٍ في الوجود المتعدد الأكوان؛ بَيْدَ أنه لا هايزنبرج ولا غيره قد اعتقد حينئذٍ أن الكَمِّيات المصفوفة القيمة التي وصفها تلك هي بالضبط ما سمَّاه أينشتاين «عناصر الواقع».

وصفت معادلة شرودنجر عند تطبيقها على حالة الجسيم الوحيد موجةً تتحرَّك في الفراغ، لكن سرعان ما أدرك شرودنجر أن الأمر يختلف في حالة جسيمين أو أكثر. لم تُمثِّل الحركةُ موجةً متعدِّدة المنحنيات، ولم يمكن تصويرُها على هيئة موجتين أو أكثر؛ بحسب التعبير الرياضي كانت الحركةُ تأخذ شكلَ موجةٍ واحدةٍ في فراغٍ أبعاده ذات إحداثياتٍ أكبر. نعلم اليوم بإدراكٍ متأخرٍ أن مثل تلك الموجات يُحدِّد قدْرَ نسبةِ نُسَخ كلِّ جسيمٍ في كل منطقةٍ في الفراغ، بالإضافة إلى معلومات التشابك الموجودة في الجسيمات.

بَدَتْ نظريتا شرودنجر وهايزنبرج وكأنهما تصفان عالمين مختلفين تمامًا، لا يسهل ربْطُ أيٍّ منهما بالمفاهيم السائدة حول الواقع حينئذٍ، ومع ذلك سرعان ما تبيَّنَ أن إلحاقَ حكمِ خبرةٍ بسيطٍ معينٍ بكلٍّ منهما سيتسبَّب في تطابق «تنبؤاتهما» على الدوام؛ وعلاوةً على ذلك، أثبتَتْ تلك التنبؤات نجاحَها الباهر.

وبإدراكٍ متأخِّر، نستطيع أن نصوغ حكْمَ الخبرة ذاك كما يلي: حينما يتمُّ قياسُ أيِّ شيء، تكفُّ كلُّ التواريخ عن الوجود إلا واحدًا، يُختار هذا التاريخ على نحوٍ عشوائي؛

حيث تساوي نسبةُ احتمال كلِّ نتيجةٍ ممكنةٍ إجماليَّ قياس كلِّ التواريخ التي تتحقَّق فيها تلك النتيجةُ.

وعندئذٍ حلَّتِ الكارثةُ؛ فسرعان ما تقهقر معظم مجتمع الفيزياء النظرية نحو الذرائعية بإذعانٍ شديدٍ بدلًا من محاولة تحسين هاتين النظريتين التفسيريتين القويتين ذواتَيِ العيوب الطفيفة، وتحقيق التكامل بينهما، وبدلًا من تفسير سرِّ نجاح حكم الخبرة إذ أضيف إليهما. كان منطقُهم في ذلك عدمَ ضرورة التوصُّل إلى التفسير ما دامَتِ التنبؤاتُ ناجحة؛ ومن هنا طفقوا ينظرون إلى نظرية الكَمِّ على أنها «لا شيء سوى» مجموعةٍ من أحكام الخبرة التي تُستخدَم بُغيةَ التنبؤ بالنتائج المرصودة للتجارب، وعلى أنها لا تخبرنا بأي شيءٍ (آخَر) عن الواقع. ما زالَتْ هذه الحركةُ منتشرةً حتى يومنا هذا، وهي تُعرَف بين معارِضِيها (بل حتى بين بعض مناصريها) باسم «أغلق فمك واحسب تفسيرات نظرية الكَم».

كان معنى ذلك إغفالَ بعض الحقائق الغريبة؛ أولاها: أن حكم الخبرة يتناقض بشدةٍ مع كلتا النظريتين؛ وعلى ذلك لا يمكن استخدامه إلا في المواقف التي تكون فيها التأثيراتُ الكَمِّية أصغرَ من أن تُلاحَظ، ومن الصدفة أن تشمل هذه المواقف لحظةَ القياس ذاتها (بسبب التشابك مع أداة القياس، وفقدان الترابط الناتج عنه كما نعلم اليومَ). وثانيتها: أن حكم الخبرة يتعارض حتى «مع نفسه» إبَّان تطبيقه على الحالة الافتراضية، وهي قيام ملاحِظٍ بإجراء قياسٍ كَمِّيٍّ على ملاحِظٍ آخَر. وثالثتها: أنَّ نسختَيْ نظريةِ الكَمِّ كانتَا تصفان بوضوحٍ نوعًا «ما» من العمليات الفيزيائية التي «أدَّت إلى» نتائج التجارب. لم يستطع الفيزيائيون — بحكم المهنية ومن خلال الفضول الطبيعي — مغالبةَ تساؤلهم عن كُنْه تلك العملية، لكنَّ الكثيرَ منهم حاولوا تجنُّبَ ذلك التساؤل، ومرَّنَ أغلبهم طلَّابَه على الدأب نفسه. حاد ذلك عن تقليد النقد الملازم للعلم عند تناوُل نظرية الكَم.

دَعْني أُعرِّف «الفلسفة السيئة» لا على أنها الفلسفة الخاطئة فحسب، بل على أنها تلك التي تدأب بنشاطٍ على منع نمو المعرفة الأخرى. في هذه الحالة، كانت الذرائعية تمنع التفسيرات في نظريتَيِ شرودنجر وهايزنبرج من التطوُّر أو النمو أو التكامُل.

طوَّرَ عالمُ الفيزياء نيلز بور (وهو رائد آخَر من روَّاد نظرية الكَم) «تأويلًا» للنظرية أصبح فيما بعدُ يُعرَف باسم «تأويل كوبنهاجن». ينصُّ ذلك التأويل على أن نظرية الكم — متضمِّنةً حكْمَ الخبرة — بمنزلة وصْفٍ كاملٍ للواقع. تجاوَزَ بور عن التناقضات

والفجوات المتنوعة باستخدامه مزيجًا من الذرائعية والغموض المدروس، ولقد أنكر «إمكانية الحديث عن الظواهر باعتبارها أشياءَ ذات وجودٍ موضوعي»، بل قال إن نتائج الملاحظة فقط هي ما يجب أن تحسب باعتبارها ظواهرَ. قال بور أيضًا إن الملاحظة وإن كانت لا تصل مطلقًا إلى «الجوهر الحقيقي للظواهر»، فإنها تكشف عن العلاقات بينها، وقال كذلك إن نظرية الكَمِّ تطمس الفارقَ بين الملاحِظ والشيءِ الملاحَظ. أما بخصوص ما قد يحدث حالَ إجراء ملاحِظٍ عمليةَ ملاحظةٍ ذات مستوًى كَمِّيٍّ على ملاحِظٍ آخَر، فلقد تجنَّبَ بور هذه المسألَةَ، التي عُرِفت فيما بعدُ باسم «مفارقة صديق ويجنر»، على اسم عالم الفيزياء يوجين ويجنر.

أما عن العمليات غير الملاحَظة والجارية بين عمليات الملاحظة، حيث بَدَتْ نظريتا شرودنجر وهايزنبرج تصفان مجموعةً متعدِّدةً من التواريخ جاريةً في نفس الوقت، اقترح بور مبدأً رئيسيًّا جديدًا عن الطبيعة هو «مبدأ التكامل»، ومفاده أن التعبير عن تفسيرات الظواهر غيرُ ممكنٍ إلا باستخدام «اللغة التقليدية»؛ أي اللغة التي تُعطي قيمةً واحدةً للمتغيِّر الفيزيائي في أي زمنٍ واحد، لكن اللغة التقليدية لا يمكن استخدامها إلا فيما يتعلَّق ببعض المتغيرات، بما فيها تلك التي قيست لتوِّها. مُنِع المرء من السؤال عمَّا للمتغيرات الأخرى من قِيَم؛ وبهذا مثلًا تكون الإجابة عن السؤال: «أيُّ المسارين اتخذه الفوتون؟» في مقياس تداخل ماخ-زيندر هي أنه لا يمكن تحديد هذا المسار حينما لا يكون ملاحظًا. أما السؤال: «إذنْ كيف يعرف الفوتون أيَّ المسارين يأخذ عند المرآة الأخيرة، إذ يعتمد هذا على ما حدث في كلا المسارين؟» فيجاب عنه بتعبيرٍ مبهمٍ يُدعَى «ازدواجية الموجة والجسيم»؛ وهو يعني أن الفوتون جسم ممتد (لا صفري الحجم)، وفي نفس الوقت جسم موضعي (صفري الحجم)، وللمرء أن يختار أيَّ الخاصيتين سيلاحظ لا الاثنتين. يشار إلى هذه الفكرة في أغلب الأحيان بالتعبير: «إنه موجة وجسيم في آنٍ واحد.» والمفارقة أن هذا القول صحيحٌ على نحوٍ ما؛ ففي تلك التجربة يكون الفوتون الكلي — باعتباره شيئًا منتميًا إلى الوجود المتعدد الأكوان — ممتدًّا (موجة)، بينما تكون نسخه (الجسيمات، في التواريخ) موضعية. للأسف ليس هذا هو المعنى المقصودَ في تأويل كوبنهاجن؛ ففكرته الأساسية تثير التعارُضَ بين فيزياء الكَمِّ وأساسيات التفكير المنطقي ذاتها: إن للجسيمات خواصَّ متعارضةً، وهذا كلُّ ما في الأمر. وهو يرى أن كل نقدٍ موجَّهٍ إلى هذه الفكرة غير صحيح؛ لأنه يُعَدُّ محاولةً لاستخدام «اللغة التقليدية» خارج نطاقها الملائم (أيْ وصف نتائج عمليات القياس).

أعطى هايزنبرج القِيَم غير المسموح بالسؤال عنها اسم «الإمكانيات»، والتي لا يمكن أن يتحقَّق من بينها إلا إمكانية واحدة عندما تتم عملية قياس. كيف يمكن للإمكانيات التي لا تحدث أن تؤثِّر على النتائج الفعلية؟ تُرك الرد على هذا التساؤل مبهمًا. ما الذي يُسبِّب التحوُّلَ من «الممكن» إلى «الفعلي»؟ إن مضمون لغةِ بور بشريةِ التمركز — التي باتت جليَّةً في أغلب الشروح اللاحقة لتأويل كوبنهاجن — هو أن السبب في هذا التحوُّل هو الوعي البشري به؛ وبهذا يصبح للوعي بحسب هذا القول دورٌ على مستوًى أساسيٍّ في الفيزياء.

دُرِست نُسَخ عديدة من هذا كله في مناهج الفيزياء في الجامعات على مدار عقودٍ بصفتها حقائقَ، مع ما يشوبها من غموضٍ واعتناقٍ للذرائعية ومركزيةٍ بشرية. ادَّعَى قليلٌ من الفيزيائيين فهمَه، وفي الحقيقة لم يفهمه أحدٌ؛ ومن ثَمَّ كان يجاب عن أسئلة الطلاب بلَغْوٍ فارغٍ مثل: «لو كنتَ تعتقد أنك فهمتَ ميكانيكا الكَم، فاعلم أنك لم تفهمها.» دُوفِع عن التضارب بصفته «تكامُلًا» أو «ازدواجيةً»، ورُفِع شأن ضيق الأفق وكأنه نبوغ فلسفي. زعمت النظرية على هذا النحو أنها لا تخضع لكل أشكال النقد التقليدية؛ وهذه علامة أكيدة للفلسفة السيئة.

هذا المزيج الذي لازم النظرية من الغموض والحصانة ضد النقد والسلطة المدركة للفيزياء الأساسية وهيبتها؛ فتح الباب أمام وابلٍ من أشباه العلوم وضروب الشعوذة المفترض قيامها على أسسِ نظريةِ الكَم. ولأن هذه النظرية امتهنت النقد الصريح والمنطق بصفتهما «تقليديين» مبررة بذلك عدم مشروعيتهما، فقد أعطَتْ بذلك فرصةً كبيرةً لَمَن أرادوا مناهَضةَ المنطق، واعتناقَ أكبر قدرٍ من الفكر المفتقر إلى العقلانية. من هنا اكتسبتْ نظريةُ الكَمِّ — وهي أعمق اكتشافٍ عرفتْه العلومُ الفيزيائية — سمعةَ تأييدها لكلِّ ما يُقترَح تقريبًا من مذاهبَ مبهمةٍ وغامضة.

لم يقبل كلُّ علماء الفيزياء بتأويل كوبنهاجن وما تلاه، وكان أينشتاين ممَّن رفضوه على الدوام. جاهَدَ الفيزيائي ديفيد بوم من أجل وضع بديلٍ يتفق مع الواقع، وقدَّمَ من ثَمَّ نظريةً تميل إلى التعقيد أرى أنها نفس نظرية الوجود المتعدِّد الأكوان ولكن في صورةٍ مختلفة، مع أنه عارَضَ تناوُلَ نظريته من هذا المنطلق معارضةً شديدة. وفي عام ١٩٥٢ في مدينة دبلن، ألقى شرودنجر محاضَرةً حذَّرَ فيها الحضورَ مازحًا في لحظةٍ ما من أنَّ ما يُوشِك على قوله «قد يبدو خبلًا»؛ كان ما يوشك على قوله عندئذٍ هو أن معادلته عندما

تبدو وكأنها تصف عدةَ تواريخَ مختلفة، فإن هذه التواريخ «ليس بعضها بدائل لبعض، وإنما تحدث كلها حقًّا في آنٍ واحد». هذا هو أقدم ذِكْرٍ معروفٍ للوجود المتعدِّد الأكوان.

في تلك اللحظة كان يقف فيزيائيٌّ جليلٌ يمازح جمهوره بأنه قد يُرَى وكأنه جُنَّ. لماذا؟ لادِّعائه بأن معادلته — تلك التي حاز عنها جائزةَ نوبل — ربما كانت «صائبة».

لم ينشر شرودنجر تلك المحاضرة قطُّ، ويبدو أنه لم يستأنف الفكرةَ لأبعدَ من ذلك. بعد خمسة أعوامٍ نشر الفيزيائي هيو إيفرت على نحوٍ منفصلٍ نظريةً شاملةً حول الوجود المتعدد الأكوان تُعرَف الآنَ باسم «تأويل إيفرت» لنظرية الكَم، ومع ذلك انقضَتْ عقودٌ عدة دون أن يلاحظ عمل إيفرت سوى مجموعةٍ قليلةٍ من الفيزيائيين، وحتى الآن بعد أن اشتُهرَتْ نظريةُ إيفرت، لم تؤيِّدها إلا أقليةٌ يسيرة من الفيزيائيين. لطالما طُلِب مني تفسيرُ هذه الظاهرة غير المعتادة؛ على أني للأسف لا أعلم لها تفسيرًا مُرضيًا بالكامل، ولكن إنْ أردنا فهْمَ سببِ عدم غرابة هذا الحدث أو تفرُّده، وجَبَ علينا تحرِّي السياق الأعم للفلسفة السيئة.

إن الخطأ هو الحالة الاعتيادية للمعرفة، ولا عيبَ في هذا، وليس ثَمَّةَ ما يشين الفلسفة «الخاطئة»؛ فالمشكلات حتمية الحدوث، ولكن يمكن حلها بواسطة الفكر الإبداعي والنقدي الساعي وراء التفسيرات الجيدة. تلك هي الفلسفة الجيدة، وذاك هو العلم الجيد، واللذان وُجِدَا دائمًا على نحوٍ أو آخَر؛ فمثلًا: يتعلَّمُ الأطفالُ اللغةَ دومًا عن طريق تكوين افتراضاتٍ عن العلاقة بين الألفاظ والواقع، ثم نقد تلك الافتراضات واختبارها. وليس بوسعهم تعلُّمُ اللغة بأي طريقةٍ أخرى، كما سأشرح في الفصل السادس عشر.

بَيْدَ أن الفلسفة السيئة كانت موجودةً دومًا هي الأخرى؛ فمثلًا: لطالما قيل للأطفال: «لأنني قلتُ هذا.» وبالرغم من أن هذا القول لا يُطرَح دائمًا باعتباره موقفًا فلسفيًّا، فإنه يستحقُّ تحليله كذلك؛ فهو يحتوي في عددٍ قليلٍ من الكلمات على قدرٍ هائلٍ من مباحث الفلسفة الخاطئة والسيئة. أولًا: هذا القول مثالٌ بليغ للتفسير السيئ؛ إذ يمكن استخدامه «لتفسير» أي شيء. ثانيًا: من سُبُل تحقيقه لهذه السمة أنه يعالج قالبَ السؤال لا فحواه؛ فهو يدور حول القائل لا القول، وهو ما يناقِضُ السعْيَ وراء الحقيقة. ثالثًا: إنه يُؤَوِّل المطالبة بـ «تفسير حقيقي» (لماذا ينبغي لشيءٍ أن يكون بحالٍ ما؟) ليجعل منها مطالَبةً بـ «تبرير» (ما الذي يُخوِّل لك تأكيد هذا الأمر؟) وهذا هو وَهْمُ الإيمان الحقيقي المبرر. رابعًا: يخلط هذا القولُ بين «سلطة الأفكار» — وهي غير موجودة — والسلطة «البشرية»

(القوة)، ذلك الطريق الذي كثيرًا ما اتخذَتْه الفلسفةُ السياسية السيئة. خامسًا: أنه يدَّعِي من خلال ذلك عدم خضوعه لنطاق النقد العادي.

انتمَتِ الفلسفةُ السيئة قبل التنوير إلى نوعية القول السابق، وعندما حرَّرَ التنويرُ كلًّا من الفلسفة والعلم، بدأ كلٌّ منهما في تحقيق التقدُّم، وعلى ذلك انتشرَتِ الفلسفةُ الجيدة. ولكن من المفارقة أنْ تَفاقَمَ «سوءُ» الفلسفة «السيئة».

ذكرتُ من قبلُ كيف أدَّتِ التجريبية في بادئ الأمر دورًا فعَّالًا في تاريخ الأفكار، بأنْ وقفَتْ كحائط صدٍّ أمام السلطات التقليدية والتعصُّب الفكري، وأعطت دورًا رئيسيًّا — وإنْ كان دورًا خاطئًا — للتجريب في العلم. في البداية لم ينجم عن استحالة تعليل التجريبية لآلية العلم أيُّ أذًى؛ إذ لم يأخذها أحدُهم على محملٍ واقعيٍّ دقيق. مهما كان ما «قاله» العلماء عن مصادر اكتشافاتهم، فلقد تناولوا المشكلاتِ الشائقةَ بشغف، وافترضوا تفسيراتٍ جيدة، واختبروها، وفي النهاية فقط زعموا استنتاجهم التفسيرات من التجربة. كان نجاحُهم محصلةَ الأمر؛ فلقد حقَّقوا التطوُّرَ. لم يوجد ما يمنع خداعَ «الذات» الهيِّن ذاك، ولم يُستخلَص منه أيُّ شيء.

ولكن مع الوقت انتشر التعامُل مع التجريبية على نحوٍ حَرفيٍّ، فطفق ينتج عنها المزيدُ من الآثار الضارة. على سبيل المثال: حاولَتِ «الوضعية» — التي ظهرت في القرن التاسع عشر — أن تُنقِّيَ النظريات العلمية من كل شيءٍ لم «يُستنتج من الملاحظة»، ولكن بما أنه لا شيء يُستنتَج من الملاحظة أبدًا، يعتمد ما حاوَلَ الوضعيون استبعادَه بالكامل على أهوائهم وحدْسهم. كان لهذا الأمر بعض الفائدة في بعض الأحيان؛ فمثلًا: أثَّرَ الفيزيائي إرنست ماخ (والد لودفيج ماخ الذي اشترك في ابتكار مقياس تداخُل ماخ-زيندر) على أينشتاين حين حضَّه على استبعاد الافتراضات غير المختبرة من الفيزياء، بما فيها افتراض نيوتن بأن الزمن يمرُّ بنفس المعدل لدى كلِّ ملاحظيه. تصادف أنْ كانَتْ تلك فكرةً رائعةً، لكنَّ الوضعية عند ماخ جعلَتْه يعارض نظريةَ النسبية الناتجة عن ذلك؛ تحديدًا لأنها رمَتْ إلى أن الزمكان موجود حقًّا، حتى بالرغم من استحالة ملاحظته ملاحظةً «مباشرة». عارَضَ ماخ أيضًا وجودَ الذراتِ معارَضةً مستميتة، بحجة أنها أصغر كثيرًا من أن تُلاحَظ معمليًّا. قد نسخر الآن من هذه التُّرَّهات — وتحت أيدينا المجاهر التي تُمكِّننا من رؤية الذرات — ولكن كان ينبغي أن يكون دورُ الفلسفة السخريةَ منها «آنذاك».

بدلًا من ذلك، عندما استخدم عالِم الفيزياء لودفيج بولتسمان النظريةَ الذرية من أجل التوحيد بين الديناميكا الحرارية والميكانيكا، هاجَمَه بشدةٍ ماخ وغيره من الوضعيين حتى تمكَّنَ اليأسُ منه، ولعل ذلك ما ساهَمَ في لجوئه إلى الانتحار قُبيل تبدُّل الأحوال ودرء أغلب فروع الفيزياء تأثيرَ ماخ عن نفسها. منذ ذلك الحين لم يَحُلْ دون ازدهار الفيزياء الذرية شيء. ومن حُسن الحظ أيضًا أنْ رفَض أينشتاين الوضعيةَ وبات مناصِرًا صريحًا للواقعية؛ كان هذا هو سببَ عدم قَبوله لتأويل كوبنهاجن مطلقًا. إنني أتساءل: ماذا لو استمرَّ أينشتاين في أخذ الوضعية على محمل الجد، أكان له أن يفكِّر في نظرية النسبية العامة أبدًا، وفيها لا يوجد الزمكان فحسب، بل هو كيان ديناميكي غير مرئيٍّ يقع تحت تأثير الأجسام ذات الكتلة؟ أم كانت نظرية الزمكان ستتعثَّر كما حدث لنظرية الكَم؟

للأسف، ازداد موقف فلاسفة العلم سوءًا من بعد ماخ (باستثناء مهم هو الفيلسوف كارل بوبر). أصبحت اللاواقعية على مرِّ القرن العشرين هي المذهبَ شبه العمومي بين الفلاسفة، وشاعتْ أيضًا بين العلماء. أنكر البعض وجودَ العالم المادي بالمرة، واستشعر السوادُ الأعظمُ منهم حاجةً إلى الاعتراف بأنه لا قِبَلَ للعلم بتفسير ذلك العالم، هذا إنْ فعل هذا؛ فمثلًا: كتب الفيلسوف توماس كون في مقاله «تأملات حول نقادي» يقول:

> ثَمَّةَ [خطوة] يتمنَّى الكثيرُ من معظم فلاسفة العلم اتخاذها، وأرفضها أنا؛ إنهم يتمنَّوْن المقارَنةَ بين النظريات [العلمية] باعتبارها تمثيلًا للطبيعة، وبيانًا عمَّا هو «موجود حقًّا في الواقع».
>
> «النقد ونمو المعرفة» (١٩٧٩)
> تحرير إيمري لاكاتوس وآلان موزجريف

تحوَّلَتِ الوضعية إلى «الوضعية المنطقية»، التي رأت أنَّ أيَّ نتائجَ لا تدعمها الملاحظةُ ليست خاويةً من القيمة فحسب، بل هي غير ذات معنًى كذلك. هدَّدَ ذلك بمحو المعرفة العلمية التفسيرية بأسرها، ومعها الفلسفة كلها أيضًا؛ وبالأخص الوضعية المنطقية نفسها، لكونها عبارة عن نظريةٍ فلسفيةٍ لا يمكن التحقُّق منها بواسطة الملاحظة؛ وعليه فهي تؤكِّد خواءَها من المعنى (هي وما سواها من النظريات الفلسفية).

حاول الوضعيون المنطقيون إنقاذَ نظريتهم من ذلك التضمين (بتسميتها «بالمنطقية» مثلًا بدلًا من الفلسفية)، ولكن دون جدوى. ثم اعتنق فيتجنشتاين ذلك التضمينَ ووسم الفلسفة بأسرها — بما فيها فلسفته الخاصة — بأنها خاوية من أي مغزًى. لقد نادى بالتزام الصمتِ إزاء المشكلات الفلسفية، ومع أنه لم يحاول الالتزام بذلك قطُّ، فإن الكثيرين نظروا إليه باعتباره أحدَ أعظم عباقرة القرن العشرين.

ربما يظنُّ المرء أن الفكر الفلسفي قد بلغ بذلك الحضيض، ولكن للأسف كان هناك أسوأ من ذلك؛ فطوال النصف الثاني من القرن العشرين لم يحاول التيارُ الفلسفي العام فَهْمَ العلم كما كان يُمارَس بالضبط، أو كما يجب أن يُمارَس، وفَقَدَ اهتمامه بذلك. سادَتْ بعد آراء فيتجنشتاين لبعض الوقت مدرسةُ «الفلسفة اللغوية»، التي عقيدتها الأساسية أنَّ ما يبدو باعتباره مشكلاتٍ فلسفيةً ليس في واقع الأمر سوى ألغازٍ حول كيفية استخدام الكلمات في الحياة اليومية، وأن الفلاسفة لا يسعهم دراسة أيِّ شيءٍ آخَر دراسةً مجديةً ذات معنًى.

ثم أحجَمَ العديدُ من الفلاسفة لاحقًا عن محاولة فهم «أي شيء»، وهو تيار نشأ مع التنوير الأوروبي، ثم انتشر في الغرب كله. هاجَمَ هؤلاء بضراوةٍ فكرتَي الحقيقية والعقل ذاتيهما، لا فكرتَي التفسير والواقع فحسب. إن مجرد انتقاد مثل تلك الهجمات بحجةِ تناقُضِها الذاتي كما هي الحال بالنسبة إلى الوضعية المنطقية — وهي حقًّا كذلك — لَهُوَ بمنزلة إقرارها على نحوٍ لا تستحقه؛ لأن الفلاسفة الوضعيين وفيتجنشتاين على الأقل اهتموا بتحديد «فارقٍ» بين المعقول واللامعقول، وإنْ أيَّدُوا فارقًا غيرَ صحيحٍ بالمرة.

تنتشر الآن حركةٌ فلسفيةٌ نافذةُ التأثيرِ تحت أسماءٍ عدة، منها: ما بعد الحداثة، والتفكيكية، والبنيوية، وتتحدَّد تسميتها تبعًا لتفاصيلَ تاريخيةٍ لا تعنينا ها هنا. تزعم هذه الحركةُ أن كلَّ الأفكار، بما فيها النظرياتُ العلمية، اعتباطية بالضرورة لكونها افتراضيةً غيرَ قابلةٍ للتبرير؛ إنها ليست سوى قصص، يشار إليها في هذا السياق «بالسرد». وبمزجها بين نسبويةٍ ثقافيةٍ صارمةٍ وصورٍ أخرى من اللاواقعية، تنظر هذه الحركة إلى الصحة والخطأ الموضوعيين — وكذلك إلى الواقع والمعرفة به — على أنهما مجرد قوالبَ تقليديةٍ لألفاظٍ ترمز لتأييد جماعةٍ معينةٍ من الأشخاص — كالنخبة أو الأغلبية — أو صيحةٍ ما أو أيِّ سلطةٍ اعتباطيةٍ أخرى لفكرةٍ ما، ولا يزيد العلم والتنوير في نظرها عن مثل تلك الصيحة، وترى المعرفة الموضوعية التي يزعمها العلم محض غطرسةٍ ثقافيةٍ متعجرفة.

ربما لا مناص من إثبات هذه الاتهامات على حركة ما بعد الحداثة نفسها؛ فهي سردٌ يقاوم النقدَ العقلاني أو التحسين، من منطلق رفضها لكافة صور النقد بحجة أنها ما هي إلا سرد. لا يتطلَّب وضْعُ نظريةٍ ناجحةٍ لما بعد الحداثة حقًّا سوى تحقيقِ معايير مجتمع ما بعد الحداثة، الذي تطوَّرَ ليصبح مجتمعًا معقَّدًا واستئثاريًّا ذا أُسُسٍ سلطوية. لا تصح أيٌّ من هذه الصفات على طرق التفكير العقلاني؛ إذ لا ترجع صعوبةُ إيجاد التفسير الجيد إلى قرار أي شخص، بل إلى وجود واقعٍ موضوعيٍّ لا يتفق والتوقعاتِ السابقةَ «لأي شخص»، بما فيها توقُّعات السلطات. يختلق واضعو التفسيرات السيئة كالخرافات أمورًا غير حقيقيةٍ بالفعل، لكن منهج السعي وراء التفسيرات الجيدة يخلق تفاعلًا مع الواقع لا في مضمار العلم فحسب، بل في مضمار الفلسفة الجيدة كذلك، هذا سر نجاحها، وسبب تعارُضها مع تلفيق القصص بما يناسب معايير مختلقة.

وبالرغم من علامات التحسين التي طفقت تبرز منذ أواخر القرن العشرين، ما زال يبقى من إرث التجريبية ما يتسبَّب في الحيرة ويفتح الأبوابَ لقدرٍ هائلٍ من الفلسفة السيئة: فكرة إمكانية تقسيم النظرية العلمية إلى أحكام خبرةٍ تنبُّئِيةٍ من جهةٍ، وادِّعاءاتٍ حول الواقع (أو ما يُعرَف أحيانًا باسم «التأويل») من جهةٍ أخرى. لا معنى لقولٍ كهذا؛ فدون التفسير — كما في الخدع السحرية — يستحيل تمييزُ الظروف التي يُفترض أن ينجح فيها تطبيقُ حكمِ خبرةٍ ما. ولا معنى له في الفيزياء الأساسية على وجه الخصوص؛ لأن النتيجة المتنبَّأ بها لملاحَظةٍ ما هي نفسها عملية فيزيائية غير ملاحظة.

تجنَّبَتْ علومٌ عدة هذا التقسيمَ حتى الآن، ومنها أغلبُ فروع الفيزياء، مع أن النسبية قد نجَتْ بأعجوبةٍ كما ذكرتُ؛ ومن هنا فإننا — في علم الحفريات مثلًا — لا نشير إلى وجود الديناصورات منذ ملايين السنين بصفته «تأويلًا لأفضل نظرياتنا عن الحفريات»؛ إننا نزعم أنه «تفسير» لوجود تلك الحفريات. وعلى أي حال، لا تدور نظرية التطوُّر حول الحفريات ولا حتى الديناصورات، بل حول جيناتها، التي لا يوجد منها ولا حتى حفريات لها. إننا نزعم أن الديناصورات كانت موجودةً حقًّا، وأنها كانت تملك جيناتٍ نعلم كيمياءها، بالرغم من وجود ما لا نهاية له من «تأويلات» منافسة ممكنة لنفس البيانات، تأتي جميعها بنفس التنبؤات، ولكنها تؤكِّد أن الديناصورات وجيناتها لم توجد قطُّ.

من تلك التأويلات ما يصف الديناصورات بأنها مجرد تعبيرٍ عمَّا يجيش بخاطر علماء الحفريات من مشاعرَ حين يحدِّقون في الحفريات. المشاعر حقيقية، لكن الديناصورات ليست كذلك، أو إذا كانَتِ الأخيرةُ حقيقيةً، فلن نستطيع أن نعلم عنها شيئًا؛ وهذه واحدة من خضم الاشتباكات التي ينزلق إليها المرءُ جرَّاء نظرية الإيمان الحقيقي المبرر للمعرفة؛ لأننا في الواقع نعرف عن الديناصورات الكثيرَ بالفعل. يوجد أيضًا «التأويل» الذي يرى أن الحفريات توجد فقط عندما يستخرجها عالِمُ الحفريات من الصخور على النحو الذي يختاره، ويستشعره على نحوٍ يستطيع نقله إلى علماء آخَرين. في تلك الحالة لا تفوق الحفرياتُ بالتأكيد الجنسَ البشري عمرًا، وهي على ذلك ليسَتْ بدلائل على وجود الديناصورات، بل فقط على إجراءات الملاحظة تلك؛ أو قد يسعنا القول إن الديناصورات حقيقية «حقًّا»، ولكن ليسَتْ كحيوانات، بل باعتبارها مجموعةَ علاقاتٍ بين خبرات أناسٍ مختلفين حول الحفريات فحسب. قد يستخلص المرءُ من هذا عدمَ وجودِ فارقٍ واضحٍ بين الديناصورات وعلماء الحفريات، وأن «اللغة التقليدية» — وإنْ كان لا مناص منها — غيرُ قادرةٍ على التعبير عن علاقةٍ فوق الوصف بينهما. لا يمكن تمييزُ أيٍّ من تلك «التأويلات» تجريبيًّا عن التفسير العقلاني للحفريات، لكنها تُستبعد لكونها تفسيراتٍ سيئةً؛ جميعها وسائلُ تخدم كلَّ الأغراضِ صالحةٌ لإنكار أيِّ شيء. يستطيع المرءُ استخدامها حتى لإنكار صحة معادلة شرودنجر.

ولأن التنبؤ غير القائم على التفسير مستحيل في واقع الأمر، فإن أسلوب استبعادِ التفسير من العلم ليس سوى وسيلةٍ تُتخذ للتشبُّث بالتفسيرات وتحصينها ضد النقد. دعني أضرب مثلًا أستعيره من مجالٍ بعيدِ الصلة عمَّا نتحدَّث عنه، أَلَا وهو: علم النفس.

سبق أن تحدَّثْتُ عن «النظرية السلوكية»، وهي الذرائعية حينما تُطبَّق على علم النفس. باتت النظرية السلوكية تأويلًا سائدًا في ذلك المجال لعقودٍ عدة، وبالرغم من التبرُّؤ العام منها اليومَ، ما زال البحث في علم النفس يقلِّل من قيمة التفسير لصالح أحكام الخبرة النابعة من الاستجابة للمثيرات؛ لهذا مثلًا نجد أن إجراء التجارب السلوكية لاستكشافِ إلى أي مدًى تكون حالةٌ نفسيةٌ بشريةٌ — كالوحدة أو السعادة — وراثيةً (كلون العين) أو لا تكون (كتاريخ الميلاد)، يُعَدُّ ضمنَ مصاف العلم الجيد. على أن هناك بعض المشكلات الرئيسية التي تشوب دراسةً كتلك من المنظور التفسيري؛ أولًا: كيف نقيس مدى موضوعية وتوفيق الأشخاص في تقديرهم لحالاتهم النفسية؟ بمعنى أنه قد يقدِّر البعضُ درجةَ سعادته بالمستوى ٨، مع أنه في الحقيقة إنسانٌ تَعِس

تمامًا، وكذلك هو من التشاؤم بحيث لا يستطيع تصوُّرَ قدْرٍ أكبر من السعادة، في حين قد يكون بعضٌ ممَّن يدَّعون تقديرَهم لمدى سعادتهم بالمستوى ٣ فحسب أسعد من معظم غيرهم، ولكنهم اعتنقوا هوسًا يَعِدُهم بمستقبلٍ يفيض بالسعادة لِمَن يتعلَّم الشكوى المتواصلة. ثانيًا: إذا اكتشفنا أن الأشخاص الحاملين لجينٍ معيَّنٍ يميلون إلى تقدير سعادتهم بمستوًى أعلى من أولئك الذين لا يحملونه، فمن أين لنا تقرير ما إذا كان ذلك الجينُ هو الحاملَ لصفة السعادة؟ ربما كان يحمل صفةَ الإقدام على التقدير الضئيل لحجم السعادة الشخصية، أو ربما كان الجين المذكور غيرَ مؤثِّرٍ على المخ بالمرة، بل على المظهر؛ وربما كان الأشخاص الأجمل مظهرًا أسعد من غيرهم في المتوسط؛ إذ يُعامَلون معامَلةً أفضل من غيرهم. لا حدودَ للتفسيرات الممكنة، ولكن الدراسة لا تسعى إلى تفسيرات.

ولو حاولَتِ التجاربُ استبعادَ عاملِ التقييم الشخصي الذاتي للسعادة وراقبَتِ «السلوك» السعيد أو التَّعِس عوضًا عن ذلك (كتعابير الوجه أو الدندنة بألحانٍ سعيدة)، لما اختلف الأمر؛ فلن تنفك العلاقةُ بالسعادة ترتبط بالمقارنة بين التأويلات الذاتية التي لا سبيلَ إلى قياسها باستخدام أسلوبٍ معياري؛ بل ستزيد أيضًا مستوياتُ التأويل واحدًا كذلك: يعتقد بعض الناس أن ممارسة السلوك «السعيد» علاجٌ للتعاسة؛ وعليه قد تكون تلك السلوكيات — لدى هؤلاء — متغيِّرًا نائبًا أو مؤشِّرًا على «عدم» سعادتهم.

لكل تلك الأسباب، لا تستطيع أيُّ دراسةٍ سلوكيةٍ تحديدَ ما إذا كانت السعادة صفةً وراثيةً أم لا؛ فليس بمقدور العلم حلُّ مسألةٍ كهذه قبل أن نتوصَّلَ إلى نظرياتٍ تفسيريةٍ عن الخصائص الموضوعية التي يستند إليها الأشخاصُ إبَّان تشخيصهم للسعادة، وعن سلسلة الأحداث المادية التي تربط الجيناتِ بتلك الخصائص.

كيف يعالج العلم الخالي من التفسيرات مسألةً كهذه إذن؟ بدايةً: يشرح الباحث كيف أنه لا يقيس السعادة مباشَرةً، بل يقيس مؤشرًا فحسب كسلوك اختيار مستوًى في نطاقٍ يُدعَى «السعادة». تستخدم كلُّ عمليات القياس العلمية سلاسلَ من المؤشرات، ولكن — كما شرحتُ في الفصلين الثاني والثالث — تُعَدُّ كلُّ حلقةٍ في السلسلة مصدرًا إضافيًّا للخطأ، ولا نستطيع تفاديَ خداع أنفسنا إلا بنقد نظرية كل حلقة، وهو ما يستحيل إلا إذا ربطت نظريةٌ تفسيرية بين المؤشرات وبين الكميات ذات الصلة؛ ولهذا لا يجسر المرء في العلم الحقيقي على ادِّعاء قياسِ كميةٍ إلا إذا امتلك نظريةً تفسيريةً توضِّح أسبابَ وكيفيةَ إنتاجِ إجراء القياس لقيمته ومدى دقةِ تلك القيمة.

ثَمَّةَ ظروف «يتوافر» فيها التفسيرُ الجيد الذي يربط بين المؤشر القابل للقياس — كاختيار أحد مستويات نطاقٍ معين — والكميات ذات الصلة، وهي حالات لا تشوب الدراسةَ فيها نقيصةُ اللاعلمية؛ على سبيل المثال: قد تسأل استطلاعاتُ الرأي السياسية ما إذا كان المجيبون عن الأسئلة «سعداء» بإعادة ترشيحِ سياسيٍّ معيَّنٍ لنفسه في الانتخابات، في ظل نظرية أن إجابتهم تلك تشي باختيارهم في الانتخابات نفسها. تُختبَر تلك النظرية بعد ذلك في الانتخابات. لا يوجد نظير لاختبارٍ كذاك في موضوع السعادة؛ فلا توجد طريقة مستقلة لقياسها. من الأمثلة الأخرى على العلم الجيدِ التجاربُ الإكلينيكية التي قد تُجرَى لاختبار عقارٍ يُرجَى منه تخفيفُ أنواعٍ (محددة ومعرَّفة) من التعاسة. يكون هدف الدراسة في هذه الحالة مجدَّدًا تحديدَ ما إذا كان العقار يتسبَّب في «سلوكٍ» كقول الشخص إنه في حالةٍ أكثر سعادةً (وأيضًا دون الإصابة بأعراضٍ جانبيةٍ مؤذية). إذا نجح العقار في الاختبار، فسيبقى العلم عاجزًا عن الفصل فيما إذا كان أثره هو جعْلَ المرضى أكثر سعادةً بحقٍّ، أم فقط تغيير شخصياتهم بما يدني من معاييرهم أو شيء من هذا القبيل. لا يتعافى العلم من ذلك العجز إلا بحلول الزمن الذي توجد فيه النظرية التفسيرية القابلة للاختبار، والمفسرة لماهية السعادة.

قد يعترف الباحثُ في العلوم التي لا تُقدِّم تفسيراتٍ بأن السعادة الفعلية والمؤشر محل القياس ليسا نظيرين بالضرورة، غير أنه مع ذلك يواصِل تسمية المؤشر «بالسعادة» ويمضي قدمًا؛ فيختار عددًا كبيرًا من الناس اختيارًا عشوائية في الظاهر (مع أنه يقتصر في اختياره في أرض الواقع على أقليات، كطلبة الجامعة في بلدٍ بعينه من الباحثين عن مواردِ دخلٍ إضافية)، ويستبعد مَن يملكون أسبابًا طارئةً للسعادة أو التعاسة يمكن تحديدها (كفوزٍ حديثٍ باليانصيب، أو التعرُّض لفاجعة). إذنْ فالمبحوثون «أشخاص عاديون»، مع أن الباحث في الحقيقة لا يمكن أن يجزم ما إذا كانوا ممثلين للواقع تمثيلًا إحصائيًّا سليمًا دون الاستناد إلى نظريةٍ تفسيرية؛ ثم يعرِّف الباحث «موروثيَّةَ» الصفة بمقدار ارتباطها إحصائيًّا بدرجة قرابة الأشخاص جينيًّا. من جديدٍ هذا تعريفٌ غيرُ تفسيريٍّ؛ فتبعًا لتعريفٍ كهذا، يجوز النظر إلى العبودية من عدمها باعتبارها صفةً كانت متوارَثةً بشدةٍ في أمريكا؛ فلقد توارثتها العائلات. وبصفةٍ أعم، لا بد للمرء من الاعتراف بأن الارتباطات الإحصائية لا تفيد في تحديدِ أيُّ الأشياء يتسبَّب في الآخَر، ولكن الباحث يضيف ذلك القولَ الاستقرائي المبهم: «مع أنها قد تكون موحيةً.»

ثم يُجرِي الباحثُ الدراسةَ ليجد أن «السعادة» صفةٌ «متوارثة»، لنَقُلْ بنسبة خمسين بالمائة. لا يفيد ذلك شيئًا بخصوص السعادة نفسها حتى تُكتشَف النظرياتُ التفسيرية ذات الصلة (في زمنٍ ما بالمستقبل؛ ربما بعدما يُفهَم الوعي ويصبح الذكاء الاصطناعي تقنيةً شائعة)، إلا أن تلك النتيجة تثير اهتمامَ الناس؛ إذ يُؤَوِّلونها بواسطة المعاني الشائعة للفظَيْ «سعادة» و«متوارثة»، وبحسب هذا التأويل — الذي لن يُقِرَّه صاحبُ الدراسة بأي حالٍ من الأحوال إذا كان قد التزَمَ الحرصَ والدقةَ في عمله — تمسي النتيجةُ مساهمةً عميقةً لشريحةٍ واسعةٍ من عمليات الجدل الفلسفي والعلمي حول طبيعة العقل البشري. سوف تعكس التقاريرُ الصحفية الخاصة بهذا الاكتشاف هذا الأمر، وتُنشَر تحت عناوين مثل: «دراسة جديدة توضِّح أن السعادة صفة وراثية بنسبة ٥٠٪»؛ دون علامات تنصيصٍ حول المصطلحات العلمية.

تسير الفلسفةُ السيئة التي تتَّبِع ذلك على نفس المنوال. لنفترِضْ أن شخصًا تجرَّأ عندئذٍ على السعي لإيجاد نظرياتٍ تفسيريةٍ حول مسببات السعادة الإنسانية، سيخمن ذلك الشخصُ أن السعادة حالة من الحل المستمر للمشكلات التي يواجِهُها الفردُ، أما التعاسة فيُسبِّبها التعرقُلُ المزمن في مساعي إيجاده تلك الحلول. ويعتمد حل المشكلات نفسه على معرفة الكيفية التي تُحَلُّ بها؛ ومن ثَمَّ — وبتنحية العوامل الخارجية جانبًا — يكون سببُ التعاسة هو عدمَ معرفة تلك الكيفية. (قد يجد القراءُ هذا كحالةٍ خاصةٍ من حالات مبدأ التفاؤل.)

سيُصرِّح مُؤَوِّلو الدراسة بأنها قد فنَّدتْ نظرية السعادة تلك؛ لأن عدم المعرفة بالكيفية لا يتسبَّب في التعاسة إلا بنسبة خمسين بالمائة على الأكثر، كما سيقولون، أمَّا الخمسون بالمائة الأخرى، فتقع خارج نطاق سيطرتنا؛ إذ تحدِّدها العواملُ الوراثية، وعلى هذا فهي مستقلة عمَّا نعلمه أو نؤمن به؛ ومن ثَمَّ رهن ما يمكن الوصول إليه من خلال علوم الهندسة الوراثية ذات الصلة. (لو طبَّقنا نفسَ المنطق على مثال العبودية، لَاستخلصنا في عام ١٨٦٠ أن ٩٥ بالمائة من العبودية كانت لأسبابٍ وراثية؛ ومن ثَمَّ استحال على الحركة السياسية معالجتُها.)

عند هذه النقطة، تقوم الدراسة النفسية التي لا تقدِّم تفسيراتٍ — بانتقال نتيجتها من «متوارثة» إلى «تحدِّدها العوامل الوراثية» — بتحويل نتيجتها السليمة ولكن غير الشائقة إلى شيءٍ شائقٍ جدًّا؛ فلقد تناولتْ مسألة فلسفية جوهرية (التفاؤل)، وتناولتْ

أيضًا المسألة العلمية المتعلقة بالكيفية التي يتسبَّب فيها المخُّ في حالاتٍ عقليةٍ مثل الكيفيات، غير أنها فعلتْ ذلك كله دون أن تعرف أيَّ شيءٍ عنها.

سيطلب منك مُؤَوِّلو الدراسة التمهُّلَ، موضِّحين أنهم يدركون عدمَ مقدرتهم على البتِّ فيما إذا كانت هناك جينات خاصة بالسعادة (أو جزء منها)، ويسألون: مَن عساه يكترث بكيفية تَسبُّبِ الجين في إحداث التأثير، سواءٌ أكان بمنح المظهر الحسن أم بطريقةٍ أخرى؟ ما يهمُّ هو أن التأثير نفسه حقيقي.

التأثير حقيقي، لكنَّ التجربةَ غيرُ قادرةٍ على اكتشاف مقدار إمكانية تغييره دون اللجوء إلى الهندسة الوراثية، فقط بمجرد معرفة الكيفية التي يحدث بها؛ يرجع هذا إلى أن الطريقة التي تؤثِّر بها تلك الجيناتُ على السعادة تعتمد على المعرفة. على سبيل المثال: قد يتأثَّر ما يراه الناس «مظهرًا حسنًا» بفعل تغيُّرٍ ثقافي، وهو ما سيُغيِّر حينئذٍ ميْلَ البعض لأن يكونوا أكثر سعادةً من جرَّاء امتلاكهم جيناتٍ معيَّنة. تخلو الدراسة من أي عاملٍ قادرٍ على استكشاف احتمال وقوع تغيُّرٍ كهذا؛ وبالمثل: هي لا تستطيع تحديدَ ما إذا كان كتابٌ ما سوف يُؤلَّف في يومٍ من الأيام ليقنع نسبةً من الناس بأن نقص المعرفة هو أصل كل الشرور، وأن المعرفة تُخلَق بواسطة السعي من أجل التوصُّل إلى تفسيرات جيدة؛ بناءً على ذلك، إذا قام بعضُ هؤلاء بخلق المزيدِ من المعرفة — بقدرٍ أكبر ممَّا كان له أن يخلق دون فكرة الكتاب — فأصبحوا أكثر سعادةً، فإن جزءًا من الخمسين بالمائة من السعادة التي أشارَتْ كلُّ الدراسات السابقة إلى أنها «تحدِّدها العواملُ الوراثية»، لن يكون كذلك.

قد يجيب مُؤَوِّلو الدراسة عن هذا بأنها قد أثبتَتِ استحالةَ تأليف مثل ذلك الكتاب! بالقطع لن «يكتب» أحدهم كتابًا كهذا، ولن يصل إلى أطروحةٍ كهذه. بهذا تكون الفلسفةُ السيئة قد تسبَّبَتْ في العلم السيئ، الذي سيكون بدوره قد قمَعَ آنذاك نموَّ المعرفة. لاحِظْ كيف أن هذه صورة من صور العلم السيئ التي تتوافر فيها كافةُ الشروط المثلى للمنهج العلمي؛ من اختيارٍ سليمٍ لعينةٍ عشوائية، وتحكُّمٍ سليم، وتحليلٍ إحصائيٍّ سليم. تمَّ اتباعُ كافة القواعد «الشكلية» لكيفية «الامتناع عن خداع أنفسنا»، ومع هذا لا يُرجَى منها تحقيقُ أيِّ تقدُّم؛ «لأنه لم يسعَ إليه»: فالنظريات التي لا تقدِّم تفسيراتٍ لا تملك أكثر من أن ترسِّخ التفسيراتِ السيئةَ الموجودة بالفعل.

ليس من قبيل الصدفة في شيء — في الدراسة التخيُّلية التي وصفتُها — أن النتيجة بَدَتْ وكأنها تعضِّد من نظرية التشاؤم. إن النظريةَ التي تتنبَّأ بمدى ما سيصل إليه

الناسُ من سعادةٍ (على الأرجح)، لا يمكنها الأخذُ بتأثيرات خلق المعرفة في الاعتبار؛ لذا فهذه النظرية — فيما يتعلَّق بخلق المعرفة — مجرد تكهُّن، وستجنح من ثَمَّ إلى التحيُّز للتشاؤم.

تؤدِّي الدراسات السلوكية في مجال علم النفس البشري — بطبيعتها — إلى نظرياتٍ نازعةٍ للصفات الإنسانية حول الحالة البشرية؛ ذلك لأن رفْضَ التنظير حول العقل بصفته عاملًا سببيًّا يُعادل النظرَ إليه باعتباره إنسانًا آليًّا غيرَ قادرٍ على الإبداع.

يظلُّ المنهجُ السلوكي على نفس الدرجة من العقم والفشل عند تطبيقه لتحديد «ما إذا» كان كيانٌ ما يملك عقلًا أم لا. لقد انتقدتُه بالفعل في الفصل السابع فيما يتعلَّق باختبار تورنج. ينطبق الأمر نفسه إزاء الخلاف حول عقول الحيوانات — مثلًا: ما إذا كان صيد أو تربية الحيوانات أمرًا مشروعًا أم لا — الذي ينشأ من نزاعاتٍ فلسفيةٍ تدور حول ما إذا كانت الحيوانات تُحسُّ بما يماثل الكيفياتِ التي يُحسُّها البشرُ في حالات الخوف أو الألم، وأيها لو صحَّ ذلك. لا يملك العلم الكثيرَ ليُقدِّمه لنا حول هذه القضية في اللحظة الراهنة؛ إذ لا توجد نظريةٌ تفسيرية لتلك الكيفيات؛ ومن ثَمَّ تعوزنا سُبُل استكشافها عبر التجريب؛ ومع ذلك لا يردع هذا الحكوماتِ عن محاولة إلقاء كرة هذا الموضوع الشائك سياسيًّا في ملعب العلم التجريبي المفترض أنه موضوعيٌّ؛ لذا — على سبيل المثال — في عام ١٩٩٧ كلَّفَ المجلسُ الوطني عالِمَيِ الحيوانِ باتريك بايتسون وإليزابيث برادشو بتقرير ما إذا كانَتِ الأيائل تتألَّم عند اصطيادها. قدَّمَ العالمان تقريرَهما الذي أفاد بأنها تتألَّمُ حقًّا؛ لأن الصيد «مجهدٌ إجهادًا جسيمًا ... ومرهقٌ ومؤلمٌ»، ومع ذلك «يفترض» هذا التقريرُ أن الكميات القابلة للقياس المشار إليها في «الإرهاق» و«الألم» (كمستويات الإنزيمات في مجرى الدم) تدلُّ على وجود كيفياتٍ تحمل نفس الأسماء، وهو بالضبط ما افترضَتِ الصحافةُ والناس أنه الهدف الذي كانَتِ الدراسةُ تسعى لـ «اكتشافه». في العام التالي قام تحالُف الريف بإجراء دراسةٍ حول نفس المسألة بقيادة عالِم الفسيولوجيا البيطرية روجر هاريس، وخلص إلى أن مستويات تلك الكميات تضاهي ما يوجد منها في البشر حينما يستمتعون بممارسة لعبةٍ ككرة القدم، لا عندما يتألَّمون. ردَّ بايتسون على نحوٍ دقيقٍ بأن شيئًا في تقرير هاريس لا يتناقض مع تقريره هو نفسه. لكن هذا يرجع في الحقيقة إلى افتقار الدراستين إلى أي علاقةٍ بموضوع بحثيهما.

لا تزيد هذه الصورةُ من العلم الذي لا يقدِّم تفسيراتٍ عن فلسفةٍ سيئةٍ تتنكَّرُ في شكلِ العلم، ومن أثرها أن تكبح الجدلَ الفلسفي الدائر حول المعاملة التي ينبغي أن تتلقَّاها الحيواناتُ، بأنْ تدعيَ أنَّ الأمر قد حُسِم بمعرفة العلم فحسب. أما على أرض الواقع، فالعلم لا يملك — ولن يملك — لهذا الجدل إجابةً وافيةً حتى تُكتشَف المعرفةُ التفسيرية للكيفيات.

يعرقل العلمُ الذي لا يقدِّم تفسيراتٍ خُطَى التقدُّم بطريقةٍ أخرى، وهي تضخيم الأخطاء. دَعْني أقدِّم لك مثالًا غريبًا قليلًا: لتفترِضْ أنك قد كُلِّفتَ بقياس متوسط عدد زوَّار متحف المدينة بميزوري كلَّ يوم؛ مبنى المتحف كبير وله مداخل عدة، ولأنَّ الدخولَ مجانيٌّ لا يُحصَى عددُ الزوَّارِ في العادة؛ لذلك تقوم بتعيين بعض المساعدين لك، لن تلزمهم أي معرفةٍ تخصُّصيةٍ أو كفاءة، بل في الواقع — وكما سيتضح — كلما قلَّتْ كفاءتُهم، كانت نتائجُك أفضلَ.

يأخذ مساعدوك أماكنَهم عند الأبواب في كل صباح، ويرسم كلٌّ منهم علامةً على ورقةٍ لكلِّ شخصٍ يدلف عبر الباب الذي يراقبه. يُحصي المساعدون علاماتِهم بعد أن يُغلِق المتحفُ أبوابَه، وتقوم أنت بجمع نتائجهم؛ تفعل ذلك كلَّ يوم لمدة محدَّدة، ثم تحسب متوسطَ عدد الزوَّار اليومي، وتقدِّم هذا الرقمَ لعميلك الذي كلَّفَك بالمهمة.

ولكنْ يلزمك بعضُ النظريات التفسيرية لكي تزعم أن الرقم الذي تتوصَّل إليه يساوي عددَ زوَّار المتحف؛ مثلًا: أنت تفترض أن الأبواب التي تقوم بمراقبتها هي مداخل المتحف بالضبط، وأنها لا تقود «إلا» إلى المتحف؛ فلو أن أحدَ تلك الأبوابِ يؤدِّي إلى الكافيتريا أو متجر المتحف أيضًا، لَكنتَ على الأغلب تقترف خطأً كبيرًا إذا كان عميلُكَ لا يُحصي زوَّارَ هذين المكانين من «زوَّار المتحف». كما ستبزغ مشكلةُ العاملين بالمتحف؛ هل يُعَدُّون من الزوَّار؟ هذا بالإضافة إلى الزوَّار الذين يغادرون ويعودون في نفس اليوم، وما إلى ذلك؛ ومن ثَمَّ، تحتاج إلى أن تكون لديك نظريةٌ تفسيريةٌ عميقةٌ حول ما يعنيه العميلُ بـ «زوَّار المتحف» قبل أن تضع استراتيجيةً لعَدِّهم.

لتفترِضْ كذلك أنك قد قمتَ بعَدِّ «المغادرين» للمتحف؛ فلو كانَتْ لديك نظريةٌ تفسيريةٌ تفيد بأن المتحف خاوٍ دائمًا طوالَ الليل، وأن أحدًا لا يدلف إلى داخله أو خارجه إلا من خلال الأبواب، وأن الزوَّار لا يُخلَقون بداخله، ولا يُدمَّرون، ولا ينقسمون، ولا ينبثقون وما إلى ذلك، لَأمكنك استخدام عددِ المغادرين ذاك لاختبار عدد الداخلين: لك أن تتنبَّأ بأنهما يجب أن يكونَا متساويين؛ إذنْ إذا لم يتساويَا، فسيكون لديك تقييم لمدى

«دقة» إحصائك. هذا هو العلم الجيد؛ إن تقديم نتائجك دون إجراء تقييمٍ لدقتها يجعلها في الحقيقة بلا أي معنًى، لكنْ لا يمكنك استخدام عدد مغادري المتحف أو أي شيءٍ آخَر بُغيةَ تقييمِ مدى خطئك «ما لم» تكن لديك نظريةٌ تفسيريةٌ حول المتحف من الداخل.

افترِضِ الآنَ أنك تُجرِي هذه الدراسةَ باستخدام العلم الذي لا يقدِّم تفسيراتٍ، ومعناه في الواقع علم ذو تفسيراتٍ غير معلومةٍ ولا قابلةٍ للنقد، مثلما افترَض تأويلُ كوبنهاجن أنه لا يوجد فقط سوى تاريخٍ واحدٍ غير مُلاحَظٍ يربط ما بين الملاحظات المتعاقبة. لك إذنْ أن تُحلِّلَ النتائجَ كما يلي: لكل يوم، اطرح عددَ الداخلين إلى المتحف من عدد المغادرين له؛ فإذا لم يكن الفارق صفرًا، فأطلِقْ إذنْ — وهذه هي الخطوة الجوهرية في الدراسة — على الفارق إذا كان عددًا موجبًا اسم «عد الخلق البشري العفوي»، أو اسم «عد التدمير البشري العفوي» إذا كان العدد سالبًا؛ أما إذا كان يساوي الصفرَ، فسَمِّه «متوافِق مع الفيزياء التقليدية».

كلما قلَّتْ كفاءةُ العدِّ والفرز لديك، زادَتِ احتمالاتُ حدوثِ حالات «عدم اتفاقٍ مع الفيزياء التقليدية» تلك. بعد ذلك «أثبت» أن النتائج التي لا تساوي صفرًا (الخلق والتدمير البشريان العفويان) غيرُ متوافِقةٍ مع الفيزياء التقليدية. أدرِجْ هذا الدليلَ في تقريرك، ولكنْ أدرِجْ أيضًا إقرارًا بأن الزوَّارَ القادمين من خارج كوكب الأرض قد يكونون قادرين على تسخير الظواهر الفيزيائية التي لا علمَ لنا بها، وأن الانتقال الآني إلى مكانٍ آخَر أو منه قد يُعرَّف خطأً على أنه «تدمير» (أيْ دون أثر)، أو «خلق» (من لا شيء) في تجربتك، وأنه بذلك لا يمكن استبعاده باعتباره مسببًا ممكنًا في تلك التفاوتات.

عندما تصدر عناوين صحفية على شاكلة «العلماء يؤكِّدون: ملاحظة محتملة للانتقال الآني في متحف المدينة»، و«العلماء يثبتون أن اختطاف الفضائيين للبشر أمر حقيقي»، عليك أن تتململ معترضًا وتقول إنك لم تزعم شيئًا من هذا القبيل، وأن نتائجك ليست قاطعةً بل هي موحيةٌ فحسب، وأنَّ إجراءَ المزيد من الدراسات ضروريٌّ لتحديد آلية تلك الظاهرة المربكة.

إنك لم تُقدِّم مزاعم باطلة؛ فالبيانات قد تصبح «غير متوافِقةٍ مع الفيزياء التقليدية» بفعل وسيلةٍ بسيطةٍ هي احتواؤها على الأخطاء، تمامًا كما قد تتسبَّب الجيناتُ في السعادة بفعل ما لا حصرَ له من وسائلَ بسيطةٍ كالتأثير على مظهرنا. لا يعني عدمُ توضيحِكَ هذه النقطةَ في تقريرك أنها غير صحيحة، وبالإضافة إلى ذلك — وكما قلتُ آنفًا — تتمثَّل الخطوةُ المهمة في وجود تعريف، والتعريفاتُ لا يمكن أن تكون خاطئة، شريطةَ

أن تكون متَّسِقةً مع قوانين الفيزياء التقليدية. لقد «عرَّفت» ملاحظة زيادة عدد الداخلين عن الخارجين «بتدمير» الزوَّار، ومع أن دلالة هذه العبارة تقترن في لغة الحياة اليومية باختفاء البشر على نحوٍ مفاجئ، فليس ذلك ما تعنيه العبارةُ في هذه الدراسة؛ من أين لك أن تعلم؟ ربما يختفون حقًّا على نحوٍ مفاجئ أو يُختطَفون في مركباتٍ فضائيةٍ غير مرئية؛ يتوافق ذلك مع بياناتك، لكنَّ بحْثَك لا يأخذ منه موقفًا ولا يبني عليه رأيًا، بل يدور بالكامل حول نتائج ملاحظاتك.

لذا من الأفضل ألَّا تُعنون بحثَك بـ «الأخطاء المرتكبة عند عدِّ الناس على نحوٍ غير كفء»؛ ففضلًا عن أنه عنوان كارثي فيما يختصُّ بالجانب الإعلامي، قد يُعَدُّ ذلك العنوانُ غيرَ علميٍّ حتى من منظور العلم الذي لا يقدِّم تفسيراتٍ؛ إذ يلوح فيه موقفٌ من «تأويلِ» البيانات الملاحظة، لا يقدِّم عنه أيَّ دلائل.

هذه في رأيي تجربةٌ علمية صوريًّا فحسب؛ إن التفسير هو أهم ما في النظريات العلمية، ويشكِّل تفسيرُ «الأخطاء» أغلبَ محتوى تصميمِ أيِّ تجربةٍ علميةٍ غير تافهة.

وكما يُصوِّر المثالُ السابق، السمةُ العامةُ للتجريب هي أنه كلما ازدادَتِ الأخطاءُ التي ترتكبها، سواءٌ في الأعداد أم في تسمية وتأويل الكميات المقيسة، زادَتْ إثارةُ النتائج التي تحصل عليها، «إذا كانت حقيقية». يحمل هذا خطورةَ إثارةِ بلبلةٍ تطمس فيها النتائجُ الخاطئةُ النتائجَ الصحيحة، وذلك ما لم يوجد لاستكشاف الخطأ وتصحيحه أساليبُ فعَّالة، تعتمد على نظرياتٍ تفسيرية. في «العلوم الطبيعية» — التي عادةً ما تتَّبِع الممارساتِ العلميةَ الصحيحة — تشيع بالرغم من ذلك النتائجُ الخاطئةُ التي قد تنجم عن أي نوعٍ من الخطأ، ولكنها تُصوَّب حينما تُنتقد تفسيراتها وتُختبر؛ ولا يمكن لهذا أن يحدث في العلم الذي لا يقدِّم تفسيراتٍ.

نتيجةً لما تقدَّمَ، بمجرد أن يسمح العلماء لأنفسهم بالكفِّ عن المطالبة بالتفسيرات الجيدة، ويكتفون بتحديد مدى دقة التنبؤ من عدمها، فإنهم يُعرِّضون أنفسهم للخداع الذاتي. كانت هذه هي الوسيلةَ التي خُدِع بواسطتها سلسلةٌ من كبار علماء الفيزياء على مدار عقودٍ على أيدي سَحَرة؛ إذ صدَّقوا أن العديدَ من الخدع السحرية يمكن أن يتحقَّق بوسائل «خارقة».

لا يسهل على الفلسفة الجيدة — الجدل والتفسير — محاصرةُ الفلسفة السيئة ومطاردتها؛ فالأخيرة تُحصِّن نفسها بحرص، لكن مَن يقدر على ذلك هو «التقدُّم». يرغب الناس في

فهم العالم مهما علا صوتهم إذ ينكرون ذلك، والتقدم يُصعِّب قبولَ الفلسفة السيئة والإيمانَ بها، وهذه ليست مسألةَ تفنيدٍ بالمنطق أو التجربة، بل مسألةُ تفسير. أتوقَّع أن ماخ لو كان حيًّا اليومَ لتقبَّلَ وجودَ الذرات بمجرد أن يراها في المجهر تتصرف طبقًا للنظرية الذرية. من حيث المنطق لا يزال يجوز له أن يقول: «إني لا أرى ذراتٍ، بل شاشة عرض، وما أراه ليس تحقُّقًا لتنبؤات النظرية عن الذرات، بل «عني أنا».» غير أن حقيقة أن ذلك تفسير سيئ عام ستنقلب عليه. يجوز لماخ أيضًا أن يقول: «حسنًا، الذرات موجودة حقًّا، لكن الإلكترونات غير موجودة.» لكن ربما يملُّ هذه اللعبةَ إذا أُتِيح أمامَه غيرُها؛ أيْ إذا تحقَّقَ التقدُّمُ السريع؛ وعندئذٍ سرعان ما سيدرك أن هذا كله ليس بلعبة.

إن الفلسفة السيئة هي التي تُنكر إمكانيةَ التقدُّم أو الرغبة فيه أو وجوده، والوسيلةُ الفعَّالة الوحيدة لمناهضتها هي إحرازُ التقدُّم. لو كان استمرارُ التقدُّمِ بلا نهايةٍ أمرًا غيرَ ممكن، لَهَيْمَنت الفلسفةُ السيئة مرةً ثانية؛ لأنها ستكون حينئذٍ صحيحة.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

الفلسفة السيئة: الفلسفة التي تدأب على منع نمو المعرفة.

التأويل: الجزء التفسيري في النظرية العلمية، ويُفترض به الاختلاف عن جزئها التنبُّئِي أو الذرائعي.

تأويل كوبنهاجن: مَزْج نيلز بور بين الذرائعية ومركزية البشر والغموض المدروس والمستخدم لتفادي فهم نظرية الكم باعتبارها نظريةً حول الواقع.

الوضعية: الفلسفة السيئة التي ترى ضرورةَ استبعادِ كلِّ شيءٍ غير «مستنتَج من الملاحظة» من العلم.

الوضعية المنطقية: الفلسفة السيئة التي ترى أن أيَّ نتائجَ لا يمكن التحقُّق منها بالملاحظة غيرُ ذات معنًى.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- رفض الفلسفة السيئة.

ملخص هذا الفصل

قبل التنوير، كانت الفلسفةُ السيئة هي القاعدة، بينما الفلسفةُ الجيدة هي الاستثناء النادر. جلب التنوير مزيدًا من الفلسفة الجيدة، غير أن الفلسفة السيئة باتَتْ أكثرَ سوءًا بتدنِّي التجريبية (التي لم تزدْ عن كونها باطلةً) إلى الوضعية، والوضعية المنطقية، والذرائعية، وفيتجنشتاين، والفلسفة اللغوية، وحركة «ما بعد الحداثة» وما ارتبط بها من حركاتٍ فلسفية.

تسلَّلَ التأثيرُ الرئيسي للفلسفة السيئة إلى العلم من خلال فكرة تقسيم النظرية العلمية إلى تنبؤات (غير مفسرة) وتأويلات (تعسُّفية)؛ ساعَدَ هذا على إجازة تفسير الفكر والسلوك الإنساني تفسيراتٍ نازعةً للصفات الإنسانية. في نظرية الكَم، عبَّرَتِ الفلسفةُ السيئة عن نفسها على نحوٍ رئيسيٍّ في صورة تأويل كوبنهاجن وأشكاله المختلفة، وفي صورة التأويل «أغلق فمك واحسب». راقَتْ هذه النماذجُ لمذاهب مثل الوضعية المنطقية بُغيةَ تبريرِ الالتباس المنظم، ولتحصين نفسها ضد النقد.

الفصل الثالث عشر

الاختيارات

في مارس من عام ١٧٩٢، استخدَمَ جورج واشنطن أولَ فيتو رئاسيٍّ في تاريخ الولايات المتحدة الأمريكية. إذا كنتَ لا تعلم سببَ خصومته مع الكونجرس تلك بالفعل، أشكُّ بأن في استطاعتك تخمينَها، ومع ذلك يبقى ذلك السببُ موضعَ خلافٍ حتى يومنا هذا، بل إن المرء قد يدرك الآنَ متأخِّرًا وجودَ قدرٍ من الحتمية في ذلك الخلاف؛ لأن جذورَه — كما سأشرح — راسخةٌ في مفهومٍ خاطئٍ واسع الانتشار حول طبيعة الاختيار البشري، وهو لا يزال سائدًا حتى اليوم.

تبدو المسألة في ظاهرها وكأنها خلافٌ على تفصيلةٍ فنيةٍ بسيطةٍ وحسب: «كم مقعدًا تستحقه كلُّ ولايةٍ في مجلس النواب الأمريكي؟» وهو ما يُعرَف باسم «إشكالية التوزيع»؛ إذ ينص الدستور الأمريكي على أن تكون مقاعدُ مجلس النواب «موزَّعةً ما بين الولايات المختلفة ... تبعًا لأعداد سكانها»؛ وعليه، فإذا ضمَّتْ ولايتُك ١ بالمائة من إجمالي عدد سكان الولايات المتحدة، فستستحقُّ بذلك ١ بالمائة من مقاعد مجلس النواب. جاء ذلك التقسيم بقصد تطبيق مبدأ «الحكومة الممثِّلة للشعب»، من منطلق ضرورة تمثيل السلطة التشريعية لأفراد الشعب، ولقد اختصَّ على كل حالٍ بمجلس النواب. (في المقابل، يمثِّل مجلسُ الشيوخ الأمريكي «ولايات» الاتحاد؛ ومن ثَمَّ تحظى كلُّ ولايةٍ فيه — بصرف النظر عن عدد سكانها — بمقعدين.)

يضمُّ مجلسُ النوابِ حاليًّا ٤٣٥ مقعدًا؛ وهكذا لو كان عددُ سكان ولايتك حقًّا ١ بالمائة من إجمالي عدد سكان الولايات المتحدة الأمريكية، لَحدَّدَ التناسُبُ الدقيق عددَ مقاعد النوَّاب التي تستحقها — أو ما يُعرَف «بحصتها» — على أنه ٤٫٣٥. عندما لا تكون الحصةُ عددًا صحيحًا — وهو ما يندر حدوثُه بالطبع — لا بد من تقريبها على نحوٍ ما. يُعرَف منهجُ التقريب باسم «قاعدة التوزيع». لم يحدِّد الدستورُ قاعدةَ توزيعٍ

بعينها؛ إذ ترك مثل تلك التفاصيل للكونجرس، ومن هنا نشب الخلافُ المستمر منذ قرون.

تُوصَف قاعدةُ التوزيع بأنها لا تزال «في حدود الحصة» إذا لم يختلف عددُ المقاعد التي تُخصِّصها لكلِّ ولايةٍ عن حصة تلك الولاية بمقدارٍ يزيد عن مقعدٍ واحدٍ صحيح؛ فمثلًا: إذا كانَتْ حصةُ ولايةٍ ما تبلغ ٤٫٣٥ مقاعد، فستمنح القاعدةُ لتلك الولاية إما أربعةَ مقاعد في المجلس وإما خمسة. للقاعدة أن تأخذ في حسبانها أيَّ قدرٍ من المعلومات إبَّان تحديدِ اختيارها ما بين أربعةٍ أو خمسة، لكنها لو استطاعَتْ تعيينَ أيِّ رقمٍ آخَر غير هذين الرقمين، لَوُصِفت بأنها «تخلُّ بالحصة».

عندما تصل إشكاليةُ التوزيع إلى مسامع شخصٍ لأول مرة، تبزغُ الحلولُ الوسطى من فورها بسهولةٍ في ذهنه. يسأل الجميع: «لِمَ لا يفعلون فحسب كذا وكذا؟» كان ما سألتُه أنا بدوري هو: لماذا لا يقرِّبون حصةَ كلِّ ولايةٍ إلى أقرب عددٍ صحيح؟ طبقًا لتلك القاعدة سيتمُّ تقريب ٤٫٣٥ مقاعد نزولًا إلى ٤ مقاعد، وتقريب ٤٫٦ مقاعد صعودًا إلى ٥ مقاعد؛ ولما كانت هذه القاعدةُ لا تضيف أو تنتقص أكثرَ من «نصف» مقعد مطلقًا، فلقد بَدَا لي أنها ستضمن لكلِّ ولايةٍ عددَ مقاعد لا يختلف عن حصتها إلا بمقدار نصف كرسي، فتبقى بهذا «في حدود الحصة» بهامشٍ معقول.

كنتُ مخطئًا؛ إذ إن قاعدتي تخلُّ بالحصة. يسهل توضيحُ ذلك بواسطة تطبيقها على مجلس نوَّابٍ تخيُّليٍّ به عشرة مقاعد، في دولةٍ ذات أربع ولايات؛ افترِضْ أن إحدى الولايات تضمُّ ما يقلُّ قليلًا عن ٨٥ بالمائة من إجمالي عدد سكان الدولة، وأن الولايات الثلاث الأخرى تضمُّ ما يفوق ٥ بالمائة بقليل؛ للولاية الكبيرة إذنْ حصةٌ تقلُّ بقدرٍ طفيفٍ عن ٨٫٥، وهو ما تُقرِّبه قاعدتي إلى ٨، وتملك كلُّ ولايةٍ من الثلاث الأخرى حصةً تفوق نصف الكرسي بفارقٍ زهيد، وهو ما تُقرِّبه قاعدتي إلى واحدٍ صحيح، ولكننا نكون بذلك قد وزَّعْنا أحدَ عشرَ مقعدًا لا عشرة مقاعد. ليست هذه مشكلةً في حدِّ ذاتها؛ فليس على الدولة سوى أن تنفق على مشرِّعٍ واحدٍ زائدٍ عن الخطة. إن المشكلة الحقيقية هي أن هذا التوزيع لم يَعُدْ ممثِّلًا على نحوٍ صحيح؛ لأن ٨٥ بالمائة من أحد عشر كرسيًّا لا تساوي ٨٫٥ بل ٩٫٣٥، وبهذا تكون الولاية الكبيرة — التي حصلَتْ على ثمانية مقاعد فحسب — غير مكتملة الحصة؛ إذ ينقصها ما يزيد عن مقعدٍ واحد. تقصِّر قاعدتي في تمثيل ٨٥ بالمائة من السكان؛ فلقد «قصدنا» توزيعَ عشرة مقاعد؛ لذا لا بد أن يساويَ مجموعُ الحصص عشرةً؛ ولكنَّ مجموعَ الحصص المقرَّبة أحدَ عشرَ. وإذا كان المجلس سيضمُّ

أحد عشر مقعدًا، فإن مبدأ الحكومة الممثِّلة للشعب، والدستور، يفرضان حصولَ كلِّ ولايةٍ على حصتها العادلة من المقاعد الأحد عشر، لا من العشرة التي قصدناها فقط.

تقفز إلى الذهن من جديدٍ أفكارٌ من نوع: «لِمَ لا يفعلون ...؟» فلماذا لا يزيدون ثلاثةَ مقاعد إضافية فقط ويخصِّصونها للولاية الأكبر، فيُعيدوا التوزيعَ بذلك إلى «حدود الحصة»؟ (قد يرغب مُحِبُّو الاستطلاع من القرَّاء في التأكُّد من أنَّ أقلَّ عددٍ من المقاعد الإضافية لتحقيق ذلك هو ثلاثة.) أو لماذا لا يقومون عوضًا عن ذلك بإحالة مقعدِ إحدى الولايات الصغيرة إلى الولاية الكبيرة؟ ربما كان من الأجدر أن يكون ذلك مقعدَ أقلِّ الولايات سكانًا؛ لئلَّا يضار إلا أقل عددٍ ممكنٍ من السكان. سيُعيد هذا التصرُّفُ تخصيصَ المقاعد على كل ولايةٍ إلى حدود الحصة؛ وليس ذلك فحسب، بل سيُعيد إجمالي عدد المقاعد إلى العشرة المزمعة في الأصل.

تُعرَف مثل تلك الاستراتيجيات باسم «مخطَّطات إعادة التخصيص»؛ وهي قادرة بالفعل على الالتزام بحدود الحصة. ماذا يعيبها إذنْ؟ باستخدام اللغة التخصُّصية لموضوعنا، تكون الإجابةُ عن هذا السؤال هي: «مفارقات التوزيع»، أو — باللغة العادية — «الإجحاف» و«اللاعقلانية».

على سبيل المثال: يتَّسِم مخطَّط إعادة التخصيص الأخير بالإجحاف؛ لأنه متحيِّز ضد سكان الولاية الأقل عددًا الذين يتحمَّلون وحدهم كلفةَ تصحيحِ أخطاء التقريب. في الحالة التي وصفتُها قُرِّبَ تمثيلهم في المجلس إلى صفر، ومع هذا فإن عدالة التوزيع — فيما يتعلَّق بتقليص الانحراف عن الحصة — تكون شبهَ مثاليةٍ؛ ففي السابق حُرِم ٨٥ بالمائة من السكان من نيل حصتهم العادلة بأكملها، أما الآن فتمثيلهم جميعًا في حدود الحصة، كما نال ٩٥ بالمائة من السكان أقربَ عددٍ صحيحٍ من حصتهم من مقاعد المجلس. صحيح أن ثَمَّةَ ٥ بالمائة ليسوا مُمَثَّلين فيه الآن — وعليه لن يستطيعوا التصويتَ في انتخابات الكونجرس بالمرة — ولكن مع ذلك، فإن هذا الأمر في حدود الحصة، ولم يَزِدِ ابتعادُهم عن حصتهم الفعلية إلا قليلًا. (الرقمان صفر وواحد على مسافةٍ شبه متساويةٍ من مقدار الحصة الذي يزيد عن نصف واحدٍ قليلًا.) غير أن أغلب مناصري تمثيل الحكومة للشعب سيجدون هذه النتيجة أعجز من سابقتها في تحقيق هذا التمثيل؛ لأن هؤلاء الخمسة بالمائة سيكونون قد حُرِموا حقوقَهم الشرعية بالكامل.

لا بد أن ذلك يعني أن «الحد الأدنى للانحراف عن الحصة» ليس هو المقياسَ الصحيحَ للتمثيل؛ فما هو المقياس الصحيح إذن؟ ما هي المقايضة السليمة بين ظلمٍ

بسيطٍ لكثيرٍ من الناس وظلمٍ قاسٍ لقلةٍ منهم؟ أدرك الآباءُ المؤسِّسون أن مفاهيمَ مختلفةً للعدل أو التمثيل قد يتعارض بعضها مع بعض؛ فمثلًا: كان من مسوغات الديمقراطية لديهم أن الحكومة لا تكون شرعيةً إلا إذا كان لكلِّ فردٍ تحت طائلة القانون ممثِّلٌ من بين واضعي القوانين، ويظهر التعبير عن ذلك في شعارهم «لا ضريبةَ دون تمثيل». وكان من طموحاتهم أيضًا القضاء على «التمييز»؛ إذ أرادوا لنظام الحكم أن يخلوَ من الانحياز الداخلي، ومن هنا فرضوا التوزيعَ المتناسب. ولما كان من الوارد أن يتضارب هذان المطمحان، تضمَّنَ الدستورُ بندًا يفصل بينهما فصلًا واضحًا، وهو: «يكون لكل ولايةٍ نائبٌ واحد على الأقل.» يفضِّل هذا البندُ مبدأَ الحكومةِ الممثِّلة للشعب بمعناه الوارد في شعار «لا ضريبةَ بلا تمثيل»، على حساب نفس المبدأ بمعناه الوارد في هدف القضاء على التمييز.

ومن المفاهيم التي يتردَّد ظهورُها في مجادلات الآباء المؤسسين سعيًا لتشكيل حكومةٍ ممثلةٍ للشعب، مسألةُ «إرادة الشعب». يُفترض في الحكومات أن تُشرِّع لتلك الإرادة، لكن هذا يظلُّ مصدرًا لمزيدٍ من التناقضات؛ ففي الانتخابات لا يُحتسَب سوى «الناخبين»، وليس كافةُ «الشعب» بناخبين، بل كان الناخبون في ذلك الزمان قلةً يسيرةً؛ الذكور الأحرار ممَّن جاوزَتْ أعمارُهم الحاديةَ والعشرين دون غيرهم. لمعالجة هذه النقطة شملت «أعدادُ السكان» المشارُ إليها في الدستور كافةَ سكانِ الولاية، بما فيهم غير الناخبين كالنساء، والأطفال، والمهاجرين، والعبيد. حاوَلَ الدستور بهذه الطريقة أن يُعامِلَ كافةَ «السكان» بالمساواة، بأن عامَلَ «الناخبين» دون مساواةٍ.

وهكذا، خُصِّصَ للناخبين المنتمين إلى الولايات ذاتِ النِّسَب الأعلى من غير الناخبين عددٌ أكبر من النوَّاب لكل فرد. كان لهذا تأثيرٌ سلبيٌّ تَمثَّل في أنه في الولايات التي كان الناخبون فيها أكثر امتيازًا بالفعل داخلها (أيْ حيث كانوا أقليةً صغيرةً جدًّا)، نال الناخبون مزيدًا من الامتياز بالنسبة إلى مَن سواهم من الناخبين في الولايات الأخرى؛ فلقد خُصِّصت لهم مقاعدُ نيابيةٌ أكثر في الكونجرس. أصبحت تلك مسألة سياسية شائكة فيما يخص مالكي العبيد؛ فلماذا يحقُّ للولايات المالكة للعبيد أن تُختَصَّ بسطوةٍ سياسيةٍ أكبر بما يتناسب مع أعداد ما تملك من عبيد؟ ولتخفيف وطأة ذلك التأثير، تمَّ الوصولُ إلى تسويةٍ يُحسَب على أساسها العبدُ بثلاثة أخماس إنسانٍ بهدف تقسيم المقاعد في المجلس؛ ومع هذا فإن ثلاثة أخماس الظلم فحسب ظلَّتْ ظلمًا في عيون الكثيرين. (كثيرًا ما أُوِّلَتْ هذه القاعدةُ خطأً على أنها توضِّح النظرةَ الدونيةَ للعبيد، لكنها لا علاقةَ

لها بهذه القضية. شاع بالفعل النظرُ إلى السود على أنهم أقلُّ من البيض، لكن هذا القياس خصوصًا قد صُمِّم بهدف «تقليص» سلطان الولايات المالكة للعبيد، بالمقارنة بما كانت ستصبح عليه لو احتُسِبوا كأيِّ فردٍ آخَر.) يوجد نفس هذا الخلاف اليومَ بشأن المهاجرين غير الشرعيين، والذين يُعَدُّون جزءًا من السكان لأغراضٍ توزيعيةٍ خاصةٍ بالمقاعد النيابية؛ وهكذا تحصل الولاياتُ التي تسكنها أعدادٌ كبيرةٌ من المهاجرين غير الشرعيين على مقاعدَ إضافيةٍ في الكونجرس، فيما تخسرها تبعًا لذلك ولايات أخرى.

بعد إتمام إحصاء السكان الرسمي الأول في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٧٩٠، وبمخالفة ما يفرضه الدستور الجديد من تناسُب، وُزِّعتْ مقاعدُ مجلس النواب باستخدام قاعدةٍ أخَلَّتْ بحصة الولايات، وبالإضافة إلى ذلك فإن تلك القاعدة التي اقترحها الرئيس المستقبلي آنذاك، توماس جيفرسون، حابَتِ الولايات ذات عدد السكان الأكبر بمنحها عددًا أكبر من النوَّاب عن كل فرد؛ لهذا أجرى الكونجرس اقتراعًا لإلغائها، واستبدل بها قاعدةً من اقتراح غريم جيفرسون اللدود ألكسندر هاميلتون تضمَن نتيجةً لا تُخلُّ بالحصة ولا تُميِّز على نحوٍ بيِّنٍ بينَ الولايات.

كان ذلك هو التغييرَ الذي استَخدم الرئيسُ جورج واشنطن الفيتو ضدَّه، وقد علَّل إجراءَه ذاك بأن التغيير المعنِيَّ يتضمَّن ببساطةٍ عمليةَ إعادةِ تخصيص؛ فقد رأى واشنطن أن كافةَ مخططات إعادة التخصيص غير دستورية؛ لأنه أوَّلَ مصطلحَ «موزَّعة» بمعنى «مقسَّمة» بواسطة معاملِ قسمةٍ عدديٍّ مناسب، ثم مقرَّبة بعد ذلك، ولكن دون تغييرٍ آخَر. شكَّ البعضُ لا محالةَ في أن السبب الحقيقي وراء موقف واشنطن هو انتماؤه — مثل جيفرسون — إلى ولاية فيرجينيا ذات العدد الأكبر من السكان من بين الولايات كافة، التي كان من شأنها أن تخسر مقاعدَ في المجلس حال تنفيذ قاعدة هاميلتون.

بات الكونجرس من ذلك الحين يتباحث قواعدَ التوزيع ويقدِّم بدائلَ بغرض الوصول إلى الصيغة المثلى. أُبطِلَ العملُ بقاعدة جيفرسون عام ١٨٤١، واستُبدِل بها أخرى من اقتراح السيناتور دانيال وبستر تقوم على عملية إعادة تخصيصٍ وتُخلُّ بالحصة أيضًا، ولكن في حالاتٍ نادرة، وهي بذلك تُشبه قاعدة هاميلتون في محاولته مراعاةَ العدالة بين الولايات.

ثم أُبطِلَ العمل بقاعدة وبستر بدورها بعد عقدٍ لاحق، واستُبدِلت قاعدة هاميلتون بها. اعتقد المدافعون عن الأخيرة أن مبدأ تمثيل الحكومة للشعب أمسى مطبَّقًا تطبيقًا تامًّا، وربما رَجَوْا أن يضع ذلك نهايةً لإشكالية التوزيع، إلا أن خيبة الأمل كانت في

انتظارهم؛ فسرعان ما تسبَّبَتْ قاعدةُ هاميلتون في مزيدٍ من السجال والخصومة بما فاق أيَّ عهدٍ سبق؛ لأنها — بالرغم من إنصافها وتناسبها — أخذَتْ ترسم توزيعاتٍ بَدَتْ مفرطةَ الفساد والانحراف؛ فلقد كانت على سبيل المثال عرضةً لما سُمِّي فيما بعدُ بـ «مفارقة السكان»: إذ قد «تخسر» ولايةٌ تَسارَع نموُّها السكاني منذ آخِر تعدادٍ مقعدًا في المجلس لصالح ولايةٍ أخرى تناقَصَ عددُ سكانها.

إذن «لِمَ لا» يطرحون مقاعدَ جديدةً ويمنحونها للولايات التي خسرَتْ بفعلِ مفارقة السكان؟ بل فعلوا، لكن ذلك للأسف قد يعود بخروج التخصيص عن الحصة المحدَّدة، وقد يجلب مفارَقةَ توزيعٍ أخرى ذات أهميةٍ تاريخية: «مفارقة ألاباما». تحدث مفارقة ألاباما حينما تنجم عن زيادة إجمالي عدد «مقاعد» المجلس خسارةُ ولايةٍ مقعدًا فيه.

لم تكن تلك هي المفارقة الوحيدة، على أن تلك المفارقات لم تكن «مُجحِفةً» بالضرورة بمعنى كونها متحيِّزةً أو غير متناسبةٍ في توزيعها، بل تُلقَّب بـ «المفارقات» لأنها عبارة عن قاعدةٍ منطقيةٍ في ظاهرها تُنتِج تغييراتٍ بيِّنةَ اللامعقولية بين توزيعٍ وآخَر. وهذه التغييرات عشوائيةٌ بطبيعة الحال؛ لأنها تنتج عن أهواء أخطاء التقريب لا عن أيِّ تحيُّز، وهي يُلغِي بعضها بعضًا على المدى الطويل. لكنَّ الإنصافَ «على المدى البعيد» لا يحقِّق الهدفَ المرجوَّ وهو الحكومة الممثِّلة للشعب. قد تتحقَّقُ «العدالةُ على المدى البعيد» بالكامل دون حتى انتخاباتٍ بواسطة اختيار الهيئة التشريعية عشوائيًّا من بين جمهور الناخبين جميعًا، ولكن كما يستحيل لعملةٍ تُقذَف مائةَ مرةٍ أن تعطيَ نتيجةَ خمسين مرةً «ملك» وخمسين مرةً «كتابة» بالضبط، يستحيل عمليًّا لهيئةٍ تشريعيةٍ تتكوَّن من ٤٣٥ فردًا اختيروا عشوائيًّا أن تُمثِّل الشعبَ حقَّ التمثيل في أي وقت؛ فإحصائيًّا، سيبلغ الانحرافُ التقليدي عن التمثيل الأمثل للشعب حوالي ثمانية مقاعد، وستنشب تذبذُباتٌ كبيرة كذلك بشأن توزيع تلك المقاعد بين الولايات. لمفارقات التوزيع التي وصفتُها آثارٌ مماثلة.

عادةً ما يكون عددُ المقاعد الذي تدور حوله المفارقاتُ قليلًا، لكنَّ هذا لا يجعله غيرَ مهم. يقلق الساسةُ بشأن هذا الأمر لأن عدد الأصوات في مجلس النواب يتقاربُ جدًّا في أغلب الأحيان؛ فكثيرًا ما تُمرَّر مشروعاتُ القوانين أو يفشل تمريرها بفعل صوتٍ واحد، وغالبًا ما تعتمد الصفقاتُ السياسية على الْتِحاقِ النوَّاب بتكتُّلٍ أو آخَر؛ لذا فأينما نجم عن إحدى مفارقات التوزيع نزاعاتٌ سياسية، طفق الناس يحاولون ابتكارَ قاعدةِ توزيعٍ لا يمكن أن تتسبَّبَ رياضيًّا في تلك المفارقة خصوصًا. تجعل المفارقاتُ المتدارَسة

الأمرَ يبدو وكأنَّ كلَّ شيءٍ سيصبح على ما يرام فقط لو «أنهم» قاموا بتغييرٍ بسيطٍ ما، على أن المفارقات في مجملها تتَّسِم بخاصيةٍ مزعجة، وهي أنه مهما تمَّ السعيُ بجديةٍ لاستبعادها، فإنها تعود مرةً ثانية للظهور، ولكن بشكلٍ مختلف.

ظلَّتْ قاعدةُ وبستر تنعم بدعمٍ ملموسٍ بعد تطبيق قاعدة هاميلتون عام ١٨٥١؛ لذا نفَّذَ الكونجرس — في مناسبتين على الأقل — حيلةً بَدَتْ وكأنها ستوفِّر تسويةً حصيفة؛ تمثَّلَتْ في تعديل عدد المقاعد في المجلس حتى تتوافق القاعدتان. من المفترض أن هذا كان سيُرضي الجميع! لكن في عام ١٨٧١ رأتْ بعضُ الولايات أن نتيجةَ ذلك مُغرِقة في الإجحاف؛ ممَّا استتبع ظهور تشريعٍ لمحاولة تسوية الأمر، الذي كان غير مدروسٍ تمامًا، حتى بات من غير الواضح أيُّ قاعدةِ تخصيصٍ تلك التي اعتمدها إنْ كان قد اعتمَدَ واحدة؛ فقد طبَّقَ توزيعًا لم يحقِّق قاعدة هاميلتون ولا قاعدة وبستر، وقد تضمَّنَ طرْحَ مقاعدَ جديدةٍ في آخِر لحظةٍ دون سببٍ واضح، وعَدَّه الكثيرون غيرَ دستوري.

شهد كلُّ تعدادٍ رسمي للسكان في العقود القليلة التي تَلَتْ عام ١٨٧١ تبنِّيَ قاعدةِ توزيعٍ جديدةٍ أو تغييرًا في عدد المقاعد، بهدف الجمع بين القواعد المختلفة. في عام ١٩٢١ لم تُوضَع قاعدةُ توزيعٍ على الإطلاق، بل عُمِل بالقاعدة القديمة (وهو تصرُّفٌ قد يكون غيرَ دستوريٍّ هو الآخَر)؛ إذ لم يستطع أعضاءُ الكونجرس الاتفاقَ على قاعدة.

تمَّ تحويلُ مسألةِ التوزيع إلى علماء رياضياتٍ بارزين أكثر من مرة، منها مرتان تمَّ اللجوءُ فيهما إلى الأكاديمية الوطنية للعلوم، وفي كل مرةٍ قدَّمَتْ هذه الأساطين توصياتٍ مختلفةً، لكنْ ما من أحدٍ منهم اتَّهَمَ أسلافه بارتكاب الأخطاء «في الرياضيات». كان حريًّا بالجميع أن يُنذِرَهم ذلك بأن هذه الإشكالية لا تكمن في الشقِّ الرياضي من الأمر في الواقع، وأنَّى اتُّبعت توصيات الخبراء ظلَّتِ المفارقاتُ والنزاعات تتوالى.

نشر مكتبُ الإحصاء الأمريكي في عام ١٩٠١ جدولًا يُبيِّن توزيعَ المقاعد في المجلس لكلِّ عددٍ بين ٣٥٠ و٤٠٠ مقعد، باستخدام قاعدة هاميلتون. في مراوغةٍ حسابيةٍ من نوعٍ يشيع في حساب التوزيع، كان لولاية كولورادو أن تحصل على ثلاثة مقاعد من أي عددٍ من تلك الأعداد إلا العدد ٣٥٧، حيث يقتصر عددُ مقاعدها عندئذٍ على اثنين فقط. اقترح رئيسُ لجنة المجلس للتوزيع (الذي كان من ولاية إلينوي، ولستُ أدري إنْ كان في قلبه غضاضة ضد كولورادو) أن يصبح عددُ مقاعد المجلس ٣٥٧، وأن تُطبَّق قاعدةُ هاميلتون. تمَّ التعامُلُ مع هذا الاقتراح بارتيابٍ، ثم رفَضَه الكونجرس بعد ذلك، واعتمد

توزيعًا بين ٣٨٦ مقعدًا باستخدام قاعدة وبستر، التي أعطَتْ ولايةَ كولورادو مقاعِدَها الثلاثة «المستحقة». لكن هل كان ذلك التوزيعُ حقًّا أكثرَ إنصافًا من ذي الـ ٣٥٧ مقعدًا المستخدم لقاعدة هاميلتون؟ وإن كان، فبأي معيار؟ أهو تصويت الأغلبية ضد قواعد التوزيع؟

ما العيب بالضبط في استخلاصِ ثمرة عددٍ كبيرٍ من قواعد التوزيع المتنافسة، ثم مَنْحِ كلِّ ولايةٍ عددَ مقاعدِ التمثيل التي تنصُّ عليها أغلبيةُ مخططات إعادة التخصيص؟ أهم نقطةٍ هي أن هذا الإجراء في حد ذاته بمنزلة قاعدة توزيع. بالمثل، أدَّتْ محاولةُ التوفيق بين مخطَّطَيْ هاميلتون ووبستر عام ١٨٧١ إلى تبنِّي مخطَّطٍ ثالث. وما الذي ينتظر هذا المخططَ؟ من المفترض أن كلَّ مخطَّط يتكون منه قد صُمِّم ليتمتَّع ببعض الخواص المرغوبة، أما المخطَّط المختلط الذي لم يُصمَّم بحيث تكون له تلك السماتُ، فلن يملكها إلا بمحض الصدفة؛ وبهذا لن يَرِثَ بالضرورة مزايا مكوناته، بل سيرث بعضَ المزايا وبعض المساوئ، ويتصف بما يخصه من مثلَيْهما، لكنْ لِمَ عساه أن يكون جيدًا إذا لم يكن «مصمَّمًا» لذلك؟

قد يسأل أحدُ هواة الجدل الآن: إذا كانت فكرةُ تبنِّي ما أجمعَتْ عليه أغلبيةُ قواعد التوزيع سيئةً هكذا، فلماذا يُنظَر إذنْ إلى تصويت أغلبية «الناخبين» على أنه فكرة جيدة؟ من الكارثي أن يُستخدَم تصويت الأغلبية في العلم مثلًا. يفوق عددُ المنجِّمين عددَ علماء الفلك، وكثيرًا ما يشير المؤمنون بالظواهر «الخارقة» إلى أن عددَ الشهود المزعومين على تلك الظواهر يفوق كثيرًا عددَ الشهود على أغلب التجارب العلمية؛ وتبعًا لهذا يُطالِبون بمصداقيةٍ تتناسب مع ذلك، إلا أن العلم ينأى بنفسه عن تقييم الأدلة بهذه الطريقة؛ إذ يلتزم بمعيار التفسير الجيد. إذنْ إذا كان ممَّا يضرُّ بالعلم اعتناقُه للمبدأ «الديمقراطي» ذاك، فلماذا يصحُّ للسياسة اتِّبَاعُ المبدأ ذاته؟ هل هذا للسبب الذي وصفه تشرشل حين قال: «لقد جُرِّبتْ نُظُمٌ عدَّة للحكومات، وسيُجرَّب غيرها الكثير في عالَمِ الخطيئة والبلاء هذا. لا يمكن أن يدَّعِيَ أحدٌ مثاليةَ الديمقراطية أو شمولَ حكمتها؛ فقد قيل عنها إنها أسوأ نُظُم الحكم باستثناء كل النُّظُم الأخرى التي تمَّت تجربتها من آنٍ لآخَر.» كفى بذلك من سببٍ حقًّا؛ على أن ثَمَّةَ أسبابًا دامغةً أخرى تتعلَّق كلها بالتفسير، وذلك كما سأشرح.

يتحيَّر الساسةُ في بعض الأحيان بشدةٍ من الانحراف الصارخ لمفارقات التوزيع، حتى وصل بهم الأمرُ إلى التنديد بالرياضيات ذاتها. اشتكى روجر كيو ميلز النائبُ عن

تكساس في عام ١٨٨٢ قائلًا: «ظننتُ … أن الرياضيات عِلْمٌ إلهي. اعتقدتُ أن الرياضيات هي العِلْمُ الوحيد الذي نطق بالإلهام وكان منزَّهًا عن الخطأ في كل عملياته، [لكن] ها هو نظامٌ رياضيٌّ جديدٌ يُثبِت أن الحقيقة باطلة.» في عام ١٩٠١، قال النائب جون إي ليتلفيلد، الذي هُدِّدَ مقعده في المجلس باعتباره نائبًا عن ولاية ماين بفعل مفارقة ألاباما: «لكِ الله يا ولاية ماين؛ إذ تمدُّ إليك الرياضياتُ ذراعَها لتساعدك، وبدلًا من ذلك تهمُّ بالبطش بك.»

في الواقع، لا يوجد ما يُدعَى «بالإلهام» الرياضي (وهو ما يعني أن المعرفة الرياضية تأتي من مصدرٍ معصومٍ من الخطأ، ويُقصَد بها عادةً الرَّبُّ)؛ فكما شرحتُ في الفصل الثامن، معرفتُنا الرياضية ليسَتْ معصومةً من الخطأ، لكن إذا كان النائب ميلز يعني أن علماء الرياضيات هم أفضل قضاةٍ عدولٍ في المجتمع — أو من المفترض أن يكونوا كذلك على نحوٍ ما — فهو ببساطة مُخطِئ؛ حيث ينبغي ذلك لعلماء الفيزياء بالطبع. كان من بين اللجنة التابعة للأكاديمية الوطنية للعلوم التي قدَّمَتْ توصياتها للكونجرس عام ١٩٤٨، عالِمُ الرياضيات والفيزياء جون فون نيومان. قرَّرَتِ اللجنةُ أن القاعدة التي ابتكَرَها عالِمُ الإحصاء جوزيف أدنا هيل (وهي القاعدة المستخدَمة اليوم)، هي الأكثر إنصافًا لكلِّ الولايات، لكنَّ عالِمَي الرياضيات ميشيل بالينسكي وبايتون يانج خلصَا بعد ذلك إلى أنها تُحابي الولاياتِ الأصغر. يوضِّح ذلك مرةً أخرى كيف أن المعايير المختلفة «للإنصاف» تُحابي قواعدَ توزيعٍ مختلفة، ولا تستطيع الرياضيات تحديد أيٍّ منها هي المعيار الصحيح. في الحقيقة، لو كان النائبُ ميلز يقصد المعنى الساحِرَ لقوله — أيْ إن الرياضيات وحدها لا يسعها أن تتسبَّبَ في الظلم ولا أن تعالجه — لَكان مُحِقًّا.

على أي حال، تمَّ التوصُّلُ إلى اكتشافٍ رياضيٍّ غيَّرَ طبيعةَ الجدل الدائر حول التوزيع إلى الأبد؛ فإننا نعلم الآن أن السعيَ نحو قاعدة توزيعٍ تتَّسِم بالتناسُبِ والخلوِّ من المفارقات لن ينجح أبدًا، وقد أثبت هذا بالينسكي ويانج عام ١٩٧٥.

مبرهنة بالينسكي ويانج

«تنصُّ هذه المبرهنة على أن كلَّ قاعدةِ توزيعٍ لا تُخلُّ بالحصة التي تستحقُّها كلُّ ولايةٍ تشوبها مفارقةُ السكان.»

هذه المبرهنة القوية تُفسِّر السلسلةَ الطويلة من الإخفاقات التاريخية في حلِّ إشكالية التوزيع، فضلًا عن الظروف المتنوعة الأخرى التي قد تبدو ضروريةً لضمان عدالة التوزيع؛ إذ لا تقدر أي قاعدة توزيعٍ على استيفاء أبسط متطلبات التناسب وتجنُّب مفارقة السكان. أثبَتَ بالينسكي ويانج مبرهناتٍ تتعلَّق بمفارقاتٍ كلاسيكيةٍ أخرى كذلك.

كان لذلك العمل سياقٌ أرحب من إشكالية التوزيع فحسب. ظهر في القرن العشرين — وخاصةً بعد الحرب العالمية الثانية — إجماعٌ بين أغلب الحركات السياسية الكبرى على أن رخاء مستقبل البشرية سيعتمد على زيادةِ التخطيط وصنعِ القرار على مستوى المجتمع (وحبذا العالم). اختلف الإجماعُ الغربي عن نظرائه الشموليين في أنه أمَلَ أن يكون هدفُ هذه الممارسات إرضاءَ رغبات واختيارات المواطنين؛ وهكذا أُجبِر مناصرو التخطيط المجتمعي في الغرب على التعامُل مع سؤالٍ جوهريٍّ لم يطرحه الشموليون، ألَا وهو: عندما يكون على المجتمع بأسره الاختيار بشأن أمرٍ ما، ويختلف المواطنون في تفضيلاتهم فيما يتعلَّق بالخيارات المتاحة، فأي خيارٍ يكون من الأفضل للمجتمع تبنِّيه؟ إذا أجمع سائرُ المواطنين على خيارٍ، فلا مشكلة؛ ولكن تنتفي الحاجةُ إلى التخطيط كذلك. أما إذا لم يُجمِعوا، فأي خيار يجوز الدفاع عنه بعقلانيةٍ بصفته يمثِّل «إرادة الشعب»؛ أيْ إنه الخيارُ الذي «يريده» المجتمع؟ يطرح هذا سؤالًا آخَر: كيف ينبغي للمجتمع أن يُنظِّمَ عمليةَ صنْعِ القرار الخاصة به بما يضمن تبنِّيَه حقًّا الخياراتِ التي «يريدها»؟ طالما وُجِد هذان السؤالان — ولو وجودًا ضمنيًّا — منذ بداية الديمقراطية الحديثة. على سبيل المثال: يتحدَّث كلٌّ من إعلان الاستقلال والدستور الأمريكيَّيْن عن حق «الشعب» في فعل أمورٍ معينة، مثل تنحية الحكومات. أصبح هذان السؤالان اليومَ محوريَّيْن في فرعٍ من نظرية الألعاب الرياضية يُعرَف باسم «نظرية الاختيار الاجتماعي».

وهكذا دُفع بنظرية الألعاب — بعد أن كانَتْ من قبلُ فرعًا غامضًا وغريبًا بعضَ الشيء من فروع الرياضيات — دفعًا فجأةً إلى قلب الأمور الإنسانية، تمامًا كما حدث لعلمَيِ الصواريخ والفيزياء النووية. وهكذا برزَتْ نخبةٌ من أفضل العقول الرياضية بالعالم — ومن بينهم نيومان — لتواجِهَ تحدِّيَ تطويرِ نظريةٍ تدعم احتياجاتِ المؤسسات العديدة الخاصة بصناعة القرار الجمعي التي أخذت تنشأ. استهدف هؤلاء ابتكارَ أدواتٍ رياضيةٍ جديدةٍ تستطيع بعد إلمامها برغبات المجتمع أو احتياجاته أو تفضيلاته أن

تحدِّد بدقةٍ ما «يريده» المجتمع، وبهذا تُحقِّق «إرادة الشعب». أرادوا كذلك تحديدَ أي أنظمة التصويت والتشريع ستحقِّق للمجتمع ما يريده.

تمَّ اكتشافُ بعض الأدوات الرياضية الشائقة. لكن القليل جدًّا منها — إنْ وُجِد — كان يفي بالغرض. وعلى العكس، أثبتَتِ المبرهناتُ التي تشير إلى استحالة تحقيق قواعد التوزيع العادلة، كمبرهنة بالينسكي ويانج، مرارًا وتكرارًا أن الافتراضات الكامنة خلف نظرية الاختيار الاجتماعي مُفكَّكة ومتضاربة.

وهكذا اتَّضَح أن إشكالية التوزيع — تلك التي استنزفَتْ كلَّ ذلك الوقت والمجهود والحماس من المشرعين — ليست سوى قطرةٍ من غيث. إن الإشكالية ليست بضيق الأفق الذي تبدو عليه، بل هي أعمق ممَّا تبدو؛ فمثلًا: تكون أخطاءُ التقريب أقل نسبيًّا حينما يُطبَّق على مجلسٍ تشريعيٍّ ذي عددٍ كبيرٍ من المقاعد. إذنْ لِمَ لا يجعلون المجلسَ التشريعيَّ ضخمًا جدًّا — قُلْ عشرة آلاف عضوٍ مثلًا — بحيث تُمسي كلُّ أخطاء التقريب قليلةً لا تُذكَر؟ من أسباب عدم إمكانية ذلك أن مجلسًا تشريعيًّا بهذه الضخامة سيُضطر إلى تنظيم نفسه داخليًّا من أجل صُنع أي قرار. ستُضطر التكتُّلاتُ داخل المجلس إلى تحديد قائديها، وسياساتها، واستراتيجياتها، وهلمَّ جرًّا؛ ومن ثَمَّ فإن كلَّ مشكلات الاختيار الاجتماعي داخل هذا «المجتمع» الحزبي الصغير ستنشب داخل مجلس التشريع. نرى إذنْ كيف أن الأمر لا يتعلَّق بأخطاء التقريب، كما أنه لا يتعلَّق بتفضيلات الشعب الكبرى؛ فبمجرد أن نتأمَّلَ تفاصيلَ صناعةِ القرار في المجموعات الضخمة — كيف للمجالس التشريعية والأحزاب والتكتلات داخل الأحزاب أن تُنظِّمَ نفسَها لتُعبِّر برغباتها عن «رغبات المجتمع» — علينا أن نأخذ في الحسبان اختياراتهم الثانية، والثالثة؛ إذ يظلُّ للشعب الحقُّ في المساهمة في صنع القرار إذا لم يستطع إقناعَ الأغلبية بالموافقة على اختياره الأول. غير أن الأنظمة الانتخابية المصمَّمة لوضع مثل تلك العوامل في الاعتبار تجلب دائمًا مزيدًا من المفارقات والمبرهنات التي تدل على استحالة تحقيق أمورٍ معينة.

أُثبتت واحدة من أولى المبرهنات الدالة على استحالة تحقيق أمورٍ معينة في عام ١٩٥١ على يد الاقتصادي كينيث أرو، وساهمت في فوزه بجائزة نوبل للاقتصاد عام ١٩٧٢. تبدو مبرهنةُ أرو مُنكِرةً لوجود الاختيار الاجتماعي من الأساس، وتصطدم بمبدأ الحكومة الممثِّلة للشعب، والتوزيع، والديمقراطية نفسها، وغير ذلك الكثير.

هاك ما فعل أرو؛ طرح في البداية خمسَ مسلَّماتٍ أوليةٍ ينبغي لأي قاعدةٍ تُعرِّف «إرادةَ الشعب» — أيْ تفضيلات جماعةٍ ما — أن تفيَ بها، وقد بَدَتْ تلك المسلَّمات

لأول وهلةٍ منطقيةً للغاية، حتى وكأنها من نافلة القول. تقضي إحدى تلك المسلَّمات بأن تُعرِّف القاعدةُ تفضيلاتِ الجماعة من خلال تفضيلاتِ أفرادِ هذه الجماعة. تقضي مسلَّمة أخرى بأنه على القاعدة ألَّا تُشير إلى آراء شخصٍ بعينه على أنها «تفضيلات الجماعة» دون النظر إلى ما يريده الآخرون؛ تُعرَف هذه باسم مسلَّمة «اللادكتاتورية». تنصُ المسلَّمةُ الثالثة على أنه عند إجماع أفراد الجماعة على أمرٍ ما — بمعنى أن يكون لديهم جميعًا نفس التفضيلات بشأنه — يتعيَّن على القاعدة أن تعكس رأيَ الجماعة هذا أيضًا. تُعبِّر هذه المسلَّمات الثلاث — في هذا الموقف — عن مبدأ الحكومة الممثِّلة للشعب.

أما مسلَّمة أرو الرابعة، فتنصُّ على ما يلي: افترض أنه — في ظل تعريفٍ معيَّنٍ «لتفضيلات الجماعة» — احتسبت القاعدة أن للجماعة تفضيلًا محددًا، لنَقُلْ إنه تفضيل البيتزا على الهامبرجر؛ يجب على القاعدة إذنْ أن تظل معبِّرةً عن أن هذا هو تفضيل الجماعة إذا قام بعضُ أفرادها ممَّن «اختلفوا» معها من قبلُ (أيْ فضَّلوا الهامبرجر) بتبديل آرائهم وأصبحوا يفضِّلون البيتزا؛ يُشبه هذا الشرطُ نبْذَ مفارقة السكان. تفتقر الجماعةُ إلى العقلانية إذا بدَّلَتْ «رأيها» لتتَّخِذ اتجاهًا معاكسًا لاتجاه أفرادها.

أما آخِر المسلَّمات الخمس، فهي أنه إذا كان للجماعة تفضيلٌ ما، ثم غيَّرَ بعضُ أفرادها آراءَهم بخصوص «شيء آخَر»، فستستمر القاعدة في تعيين التفضيل الأول باعتباره تفضيل الجماعة. على سبيل المثال: إذا غيَّرَ بعضُ أفراد الجماعة آراءَهم بخصوص التفضيل بين الفراولة والتوت، ولكن لم يغيِّروا تفضيلهم فيما يتعلَّق بالبيتزا والهامبرجر، فلا بد أن تظلَّ القاعدةُ تُعبِّر عن تفضيل الجماعة المتعلِّق بالبيتزا والهامبرجر. يمكن اعتبارُ هذا الشرط هو الآخَر كمسألةٍ منطقية: إذا لم يُغيِّر أيٌّ من أفراد الجماعة رأيَه بخصوص مقارنةٍ ما، فلن يتغيَّر بدوره موقفُ تلك الجماعة من تلك المقارنة.

أثبت أرو أن هذه المسلَّمات التي سردتُها للتوِّ يتضارب بعضها مع بعض، بالرغم ممَّا تبدو عليه من مظهرٍ منطقي، فلا قِبَلَ لأي نهجٍ يسعى إلى تحقيق «إرادة الشعب» باستيفاء المسلَّمات الخمس كلها. إن هذه ضربة في مقتلٍ للافتراضات التي تقوم عليها نظريةُ الاختيار الاجتماعي، بل ربما تكون أيضًا على مستوًى أعمق ممَّا تصل إليه مبرهنات بالينسكي ويانج. أولًا: لا تدور مسلَّمات أرو حول موضوع التوزيع بما يبدو عليه من ضيق أفقٍ ظاهري، بل تمتد إلى أي موقفٍ قد نسعى فيه إلى وضع تصوُّرٍ عن جماعةٍ لها تفضيلات. ثانيًا: من البديهي أن هذه المسلَّمات الخمس ليسَتْ مرغوبةً

بُغيةَ إرساء العدالة في أي نظامٍ فحسب، بل ضرورية لجعله منطقيًّا؛ ومع هذا يتضارب بعضها مع بعض.

وفيما يبدو أن ذلك يستتبع ضرورة افتقارِ أي جماعةٍ تقوم باتخاذ قراراتٍ جماعيةٍ إلى العقلانية والمنطقية بوجهٍ أو بآخَر. قد تشوبها الدكتاتورية، أو الوقوع في قبضة قاعدةٍ تعسُّفيةٍ ما، أو لا بد أنها — إذا استوفَتْ شروطَ التمثيل الثلاثة — ستغيِّر «رأيها» أحيانًا إلى اتجاهٍ معاكسٍ لذلك الذي نجح النقد والإقناع في تمهيده؛ إذنْ ستتخذ الجماعة قراراتٍ خاطئةً مهما بلغ الأشخاص الذين أوَّلوا تفضيلاتها وفعلوها من حكمةٍ وحُسْن نِية، إلا إذا كان أحدهم دكتاتورًا (سأتطرَّق لذلك بعد برهةٍ). لا يوجد إذنْ شيءٌ يُدعَى «إرادة الشعب»، ولا يمكن النظر إلى المجتمع باعتباره كيانًا صانعًا للقرار ذا تفضيلاتٍ ذاتية الاتساق. بالطبع لم تكن هذه هي النتيجةَ المرجوَّ من نظرية الاختيار الاجتماعي الردُّ على العالم بها.

وكما حدث مع إشكالية التوزيع، شهدَتْ مبرهنةُ أرو محاولاتٍ لإصلاح مضامينها بواسطة أفكارٍ من نوع «لِمَ لا يفعلون كذا وكذا؟» منها مثلًا: لِمَ لا يُؤخَذ في الاعتبار «مدى قوة» تفضيلات الشعب؟ أيْ لو فضَّلَ ما يزيد قليلًا عن نصف الناخبين بالكاد الخيارَ «س» على الخيار «ص»، بينما رأى الباقون أن تنفيذ الخيار «ص» مسألة حياةٍ أو موت، فستُعيِّن أغلبُ المفاهيم البديهية للحكومة الممثِّلة للشعبِ الخيارَ «ص» على أنه يمثِّل «إرادة الشعب». ولكن ما أصعبَ تعريفَ مدى قوة التفضيلات! وخصوصًا التفاوتات فيما يتعلَّق بها بين الأشخاص، أو حتى على مستوى الشخص الواحد في الأوقات المختلفة، تمامًا مثلما يصعب تعريف السعادة! وعلى أي حال لا يُحدِث إدراجُ أمورٍ كهذه أيَّ اختلاف؛ إذ تظلُّ المبرهناتُ الدالة على استحالة تحقيقِ أمرٍ ما باقيةً.

وكما الحال في إشكالية التوزيع، يبدو أنه كلما سدَّ المرءُ فجوةً في نظامٍ لصنع القرار فيما يتعلَّق بجانبٍ ما، ظهرتْ فجوةٌ أخرى في جانبٍ آخَر. تفاقمَتْ مشكلةٌ عويصةٌ أخرى اصطدم بها كثيرٌ من مؤسسات صُنْعِ القرار، وهي أن تلك المؤسسات تُغرِي المشاركين في صنع القرار بالحوافز ليكذبوا بصدد تفضيلاتهم. على سبيل المثال: لو كان أمامك خياران تفضِّل أحدهما قليلًا على الآخَر، لَأغرَوْك على أن تؤكِّدَ أنك تفضِّل بشدةٍ الخيارَ الذي تفضِّله. ربما تمتنع عن فعل ذلك بوازعٍ من شعورٍ بالمسئولية المدنية، لكنَّ عيبَ نظامِ صُنْعِ القرار الذي تتحكَّم في استقامته المسئوليةُ المدنيةُ هو مَنْحُه أهميةً غير متناسبةٍ لآراء مَن «يفتقرون» إلى الشعور بالمسئولية المدنية ولا يتورَّعون عن الكذب. على

الجانب الآخر، لا يمكن أن يكون لدى المجتمع الذي لدى الجميع فيه وعيٌ كافٍ بحيث يصعب حدوث مثل هذا الكذب، نظامُ اقتراعٍ سري فعَّال، وسيعطي النظام حينها أهميةً غير متناسبةٍ للتكتُّل الأكثر قدرةً على تخويف المترددين.

من مشكلات الاختيار الاجتماعي المثيرة للجدل باستمرارٍ مشكلةُ تحديد النظام الانتخابي؛ يُشبه هذا النظام مخطَّطَ التوزيع من الناحية الرياضية، ولكنه بدلًا من تخصيص المقاعد للولايات على أساس عدد سكانها، يوزِّعها على المرشحين (أو الأحزاب) على أساس الأصوات، لكنه أكثر تناقُضًا من التوزيع، وله من التبعات الجسيمة ما يفوق تبعات الأخير؛ ففي حالة الانتخابات يكون عنصرُ «الإقناع» محوريًّا في العملية برمتها؛ إذ يفترض في الانتخابات أن تحدِّد ما أصبح المصوِّتون مقتنعين به. (لا يرتبط التوزيع بمحاولة إقناع الولاياتِ الناسَ بالهجرة إليها من الولايات الأخرى.) ومن ثَمَّ، قد يساهم نظامٌ انتخابيٌّ في إرساء قواعد تقاليد النقد في المجتمع الذي يُطبَّق فيه، وقد يكبحها.

لنضربْ لذلك مثلًا: يُدعَى النظام الانتخابي الذي يوزِّع المقاعد كليًّا أو جزئيًّا بالتناسب مع عدد الأصوات التي فاز بها كل حزبٍ بنظام «التمثيل التناسبي»، ونعلم بفضل بالينسكي ويانج أن النظام الانتخابي إذا كان بالغ التناسُبيَّة، فسيكون عرضةً لما يماثِل مفارقةَ السكان وغيرها من المفارقات. ولقد بيَّنَ أستاذ العلوم السياسية بيتر كورليد-كليتجارد — في دراسةٍ أجراها على آخِر ثمانية انتخاباتٍ عامةٍ أُجرِيت في الدنمارك (المطبَّقة بنظام التمثيل التناسبي) — أن كلًّا من تلك الانتخابات الثمانية قد شهدتْ مفارقات. كان من بين تلك المفارقات مفارقةُ «تفضيل أعلى ومقاعد أقل»، التي يفضِّل فيها أغلبيةُ المصوتين الحزبَ «س» على الحزب «ص»، ولكن يفوز الحزبُ «ص» بمقاعد أكثر من الحزب «س».

بَيْدَ أن ذلك حقًّا أقل ما يعتري التمثيل التناسبي من خصائصَ غيرِ منطقية؛ فهناك خاصية أهم تتَّسِم بها حتى أكثر النُّظُم التناسبية اعتدالًا، وهي إعطاء أهمية «غير» تناسبية إلى «ثالث أكبر حزب» في المجلس التشريعي، بل إلى الأحزاب الأصغر أيضًا في أغلب الأحيان. يحدث ذلك كما يلي: من النادر (في أي نظام) أن يفوز حزبٌ واحد بأغلبيةٍ ساحقةٍ من الأصوات؛ ومن ثَمَّ إذا تمَّ تمثيلُ الأصوات على نحوٍ متناسبٍ داخل المجلس التشريعي، فلن يتمَّ تمريرُ تشريعٍ إلا إذا تعاونَتْ بعضُ الأحزاب بُغيةَ تمريره، كما لا يمكن تشكيلُ أي حكومة إلا إذا شكَّل بعضها ائتلافًا فيما بينه. ينجح الحزبان الأكبر

في تنفيذ هذا في بعض الأحيان، لكن النتيجة الأكثر شيوعًا هي أن قائدَ ثالثِ أكبر حزبٍ يصبح هو المتحكِّمَ في «ميزان القوة»، ويقرِّر أي الحزبين الأكبر سيشاركه في تشكيل الحكومة، وأيهما سيُنحَّى جانبًا، ولأيِّ مدة. يعني هذا تفاقم الصعوبة أمام «جمهور الناخبين» إزاء قرارهم بشأن اختيار أي الأحزاب — وأي السياسات — سيخرج من السلطة.

كان الحزب الديمقراطي الحر هو ثالثَ أكبر حزبٍ في ألمانيا (ألمانيا الغربية سابقًا) في المدة بين عامَيْ ١٩٤٩ و١٩٩٨. (إنني أعدُّ كلًّا من حزب الاتحاد الديمقراطي المسيحي وحزب الاتحاد الاجتماعي المسيحي ببافاريا ها هنا حزبًا واحدًا للأغراض الخاصة بالعرض.) ومع أنه لم يَفُزْ قطُّ بأكثر من ١٢٫٨ بالمائة من الأصوات — بل كان يحصل على أقلَّ من ذلك كثيرًا في المعتاد — فإن نظام التمثيل التناسبي بالدولة قد منحه سلطةً لم تتأثَّر بتغيرات آراء الناخبين. اختار هذا الحزب مَن سيتولى الحكومةَ من الحزبين الأكبر أكثرَ من مرةٍ، وغيَّرَ جبهةَ انتمائه مرتين، واختار أن يضع أقل الحزبين شعبيةً (بقياس عدد الأصوات الحاصل عليها) في السلطة ثلاث مرات. في الغالب، كان يُعيَّن رئيس الحزب الديمقراطي الحر وزيرًا كجزءٍ من صفقة الائتلاف؛ مما نتج عنه أن ألمانيا لم تخلُ من وزيرِ خارجيةٍ مُنْتَمٍ إلى هذا الحزب طوال التسعة والعشرين عامًا الأخيرة من تلك الفترة إلا لأسبوعين. عندما تزحزح ذلك الحزب إلى المركز الرابع عام ١٩٩٨ على يد حزب الخضر، استُبعِد من الحكومة على الفور، واستولى حزبُ الخضر على تلك المكانة ذات التأثير السياسي النافذ، وتولَّى حزب الخضر وزارةَ الخارجية كذلك. إن هذه السلطة غير التناسبية التي يمنحها التمثيل التناسبي لثالث أكبر حزبٍ نقيصةٌ يندى لها الجبين في نظام «علة وجوده» كلها — ومبرره الأخلاقي المفترض — هو توزيع التأثير السياسي على نحوٍ تناسبي.

لا تنطبق مبرهنة أرو على صنع القرار الجماعي فحسب، وإنما على الأفراد كذلك، كما سنرى فيما يلي. تخيَّلْ شخصًا رشيدًا في موقف اختيارٍ ما بين خياراتٍ عدةٍ أمامه؛ إذا كان القرار يتطلَّب تفكيرًا، فلا بد لكل خيارٍ أن يقترن بتفسيرٍ — ولو مبدئيًّا — للسبب الذي قد يجعله الخيارَ الأفضل. إن اصطفاء خيارٍ يعني اختيارَ تفسيرٍ له؛ فكيف على المرء إذنْ أن يقرِّر أي التفسيرات سيعتمد؟

يُخبرنا المنطق السليم أن على المرء «وزنَ» تلك التفسيرات، أو أن يَزِن الدليلَ الذي تُقدِّمه حججُ كلٍّ منها. إن هذه استعارة قديمة؛ فلطالما حملَتْ تماثيلُ العدالة موازينَ

منذ القِدَم. وفي التاريخ الأقرب صبَّتِ الاستقرائيةُ التفكيرَ العلمي في نفس القالب، قائلةً إن النظريات العلمية تُختار، وتُبرَّر، وتُعتقَد — بل وتُكوَّن على نحوٍ ما في المقام الأول — طبقًا «لوزن الدليل» المثبت لها.

لنتأمَّلْ عمليةَ الوزن الافتراضية تلك. كل جزءٍ من الدليل، بما فيه كل إحساس، وتحامُل، وقيمة، ومسلَّمة، وحجة، وما إلى ذلك — بقدر ما لذلك الدليل من «وزن» في ذهن الشخص — سوف يسهم بقدرٍ في «تفضيلات» هذا الشخص من بين التفسيرات المتنوعة؛ ومن هنا يجوز النظر إلى كل جزءٍ من أي دليلٍ بحسب مبرهنة أرو على أنه «فرد» يشترك في عملية صنع القرار؛ بحيث يكون الشخص ككلٍّ هو «الجماعة».

يتحتم على العملية التي تفصل بين التفسيرات المختلفة أن تفيَ ببعض الشروط إذا كان لها أن تتحلَّى بالمنطقية؛ فمثلًا: لو تلقَّى المرءُ — بعد أن قرَّرَ أن خيارًا بعينه هو الأفضل — مزيدًا من الأدلة التي تمنح وزنًا أكبر لهذا الخيار، لتعيَّن على التفضيل النهائي لذلك الشخص أن يظلَّ هو نفسَ الخيار، وهكذا. تخبرنا مبرهنةُ أرو أن هذه المتطلبات متضاربة؛ ممَّا يلمح إلى أن كل صور صنع القرار — وسائر صور التفكير — غيرُ منطقيةٍ بالضرورة، إلا إذا كان أحدُ أطراف العملية دكتاتورًا من سلطته تجاوُزُ آراءِ كل الأطراف الأخرى مجتمعة. لكن هذا نكوص لا نهائي: كيف يختار هذا «الدكتاتور» من بين التفسيرات المتنافسة، على نحوٍ يتجاوز فيه آراءَ كل الأطراف الأخرى في العملية؟

ثَمَّةَ عيب خطير جدًّا في هذا النموذج التقليدي لصنع القرار، في كلٍّ من عقول الأفراد وفي الجماعات كما هو مفترض في نظرية الاختيار الاجتماعي؛ إذ يتخيَّل هذا النموذجُ صنْعَ القرار وكأنه عمليةُ اختيارٍ من بين خياراتٍ موجودةٍ طبقًا لصيغةٍ معينة (كقاعدة توزيعٍ أو نظامٍ انتخابي)، ولكن في الواقع لا يحدث ذلك إلا في «نهاية» عملية صنع القرار، في المرحلة التي لا تتطلَّب فكرًا إبداعيًّا. وباستخدام تعبير إديسون: يشير النموذج إلى مرحلة الجهد فقط، دون أن يدرك أن صنع القرار هو حلٌّ لمشكلة، وأنه دون مرحلة الإلهام لا تُحَلُّ أيُّ مشكلةٍ ولا تُتاح أيُّ خيارات. يقبع في قلب عملية صنع القرار ابتكارُ خياراتٍ جديدة، ونبْذُ خياراتٍ حاليةٍ أو تعديلها.

إنَّ تبنِّيَ خيارٍ دون غيره من الناحية العقلية لَهُوَ اختيارُ التفسير المقترن به؛ وعليه لا يتعلَّق صنعُ القرار العقلاني بوزن الدليل بل بتفسيره، باعتباره خطوةً على طريق تفسير العالم. يحكم المرء على الحجج بصفتها تفسيراتٍ لا مبررات، وهو ما يحدث بإبداعٍ إذا ما انتهج الافتراضُ الذي يروِّضه كلَّ أشكال النقد. ونظرًا لطبيعة التفسيرات الجيدة

التي يصعب التعديل فيها، لا يوجد منها إلا تفسير واحد لكلِّ خيار. فلا تُغرينَّ المرءَ البدائلُ بمجرد أن يبتكر ذلك التفسير الجيد؛ إذ رجحت كفته، وغلب بحجته حجة البدائل ونبذها. وبطبيعة الحال يشقى المرءُ أثناء العملية الابتكارية لا ليفاضِلَ بين التفسيرات اللامحدودة شبه المتكافئة، بل يشقى ليصل إلى تفسيرٍ واحدٍ جيد، ولَكَمْ يُسعِده حين يصل إليه أن يتخلَّص من كافة التفسيرات الأخرى.

تقود فكرة صنع القرار بواسطة الوزن في بعض الأحيان إلى مفهومٍ خاطئٍ آخَر، وهو أن المشكلات يمكن حلُّها على هذا المنوال؛ أو هو تحديدًا أن الخلاف بين مناصري التفسيرات المتنافسة يمكن حلُّه بالتوصُّل إلى متوسطٍ وزنيٍّ لكل مقترحاتها معًا. لكن التفسير الجيد في الحقيقة — لاستحالة التعديل فيه دون إفقاده قوتَه التفسيرية — يصعب دمجه مع تفسيرٍ منافس؛ إذ عادةً ما يكون أيُّ حلٍّ وسطٍ بينهما أسوأ من كلٍّ منهما على حدة. يتطلب دمْجُ تفسيرين من أجل خلقِ تفسيرٍ «أفضل» مجهودًا إبداعيًّا إضافيًّا؛ لهذا نجد التفسيرات الجيدة منفصلةً تتشعَّب بينها التفسيراتُ السيئة، ولهذا أيضًا نواجه خياراتٍ منفصلةً إبَّان اختيارنا من بين التفسيرات.

غالبًا ما تتبع المرحلةُ الإبداعية في القرارات المعقدة مرحلةَ جهدٍ آلي، وفيها يُتمِّم المرءُ حسْمَ تفاصيل التفسير التي لا يصعب التعديل فيها بعدُ، ولكن يمكن جعلها كذلك بواسطة وسائلَ غيرِ إبداعية؛ على سبيل المثال: عندما يسأل عميل مهندسًا معماريًّا عن أقصى ارتفاعٍ يمكن أن تُبنَى عليه ناطحةُ سحاب، مع مراعاة بعض المتطلبات، لا يصل المهندس إلى إجابته بواسطة حساب رقمٍ ناتجٍ عن معادلةٍ فحسب. قد «تنتهي» عمليةُ صنع القرار بحسابٍ كذاك، ولكنها تبدأ بدايةً إبداعيةً بأفكارٍ حول كيفية مراعاة تصميمٍ جديدٍ لأولويات العميل ومتطلباته. كان على العملاء قبل ذلك أن يقرِّروا — بإبداعٍ — ماهيةَ تلك الأولويات والمتطلبات. لم يكن من الممكن للعملاء أن يُدركوا في بداية تلك العملية ما سينتهون إليه من تفضيلاتٍ يقدِّمونها للمهندسين المعماريين؛ وبالمثل، قد يتفحَّص الناخب قوائمَ سياسات الأحزاب المختلفة، بل قد يقيم أيضًا «وزنًا» لكلِّ قضيةٍ في سياساتها يمثِّل أهميةَ تلك القضية؛ لكنَّ فعلًا كهذا لا يتأتَّى إلا «بعدما» يتفكَّر الناخبُ في فلسفته السياسية الشخصية، وبعدما يفسِّر لقناعته الشخصية مدى الأهمية التي تُعلِّقها تلك الفلسفةُ على القضايا المختلفة، وما هي السياسات المحتمَل أن تتَّبِعَها الأحزابُ المتنوعة فيما يتعلَّق بتلك القضايا، وهكذا.

تفترض نظريةُ الاختيار الاجتماعي «قرارًا» من نوعيةٍ تقوم على الاختيار من بين خياراتٍ معروفةٍ ومحدَّدة، طبقًا لتفضيلاتٍ معروفة، ومحدَّدة، ومتَّسِقة؛ والمثال النموذجي على ذلك الناخبُ إذ يقف في لجنة الاقتراع لا ليفاضل بين مرشحين، بل ليختار من بين خانات تأشيرٍ على ورقة. إن هذا كما شرحتُ نموذجٌ غيرُ وافٍ ولا دقيقٍ لعملية صنع القرار البشرية؛ لأن الناخب في الواقع يختار من بين تفسيرات، لا خانات تأشير. وبينما لا يختار إلا قلةٌ قليلةٌ جدًّا من الناخبين التأشيرَ بأنفسهم على خانات التأشير — بأن يترشَّحوا للمناصب المعنية — يكوِّن سائرُ الناخبين العقلانيين تفسيرَهم الخاص لاختيارهم الشخصي لخانة تأشيرٍ بعينها.

وعلى هذا فليس من الصحيح أنَّ صُنْعَ القرار يعاني بالضرورة من مظاهر اللاعقلانية الفجة تلك؛ لا لوجود عيبٍ في مبرهنة أرو أو مثيلاتها من المبرهنات، بل لقيام نظرية الاختيار الاجتماعي نفسها على افتراضاتٍ باطلةٍ حول ما يُشكِّل التفكيرَ والقرارَ. إن هذا خطأ زينوني؛ فالنظرية تخلط بين عمليةٍ مجردةٍ «سمَّتها» صُنْعَ القرارِ وبين عمليةٍ حياتيةٍ واقعيةٍ تحمل نفس الاسم.

وبالمثل، فإن مَن يُدعَى «دكتاتورًا» في مبرهنة أرو ليس بالضرورة أن يكون دكتاتورًا بالمعنى المتداول للكلمة؛ إنه ببساطةٍ أيُّ عنصرٍ فاعلٍ تختصه قواعدُ صُنْعِ قرار المجتمع بالحقِّ المنفرِد لاتخاذِ قرارٍ معينٍ بصرف النظر عن تفضيلات أي شخصٍ آخَر؛ وبهذا يُمثِّل كلُّ قانونٍ يتطلَّب موافَقةَ الفرد على شيءٍ ما — مثل القوانين المكافحة للاغتصاب والجراحات القسرية — «دكتاتورية» بالمعنى المستخدَم في مبرهنة أرو. إن كل شخصٍ دكتاتورٌ على جسده، وتُمثِّل القوانينُ المكافحة للسرقة دكتاتوريةً للمرء على ممتلكاته الخاصة. إن الانتخابات الحرة — بحكم تعريفها — هي الانتخابات التي يكون كلُّ ناخبٍ فيها دكتاتورًا على ورقةِ اقتراعه الخاصة. تفترض مبرهنة أرو أن كل المشاركين في صُنْعِ القرار يملكون السلطةَ المنفردة على «مساهماتهم» فيه، وبصفةٍ أعم، تتطلَّب أهمُّ شروطِ صُنْعِ القرار صُنعًا عقلانيًّا — كحرية الفكر والتعبير، واحترام المعارضة، وحق الأفراد في تقرير مصيرهم — «دكتاتورياتٍ» بالمعنى المشار إليه في مبرهنة أرو. من المفهوم سبب اختياره لهذا المصطلح، ولكنه في هذا السياق لا علاقةَ له بالدكتاتورية التي من أبرز سماتها زوَّارُ الفجر.

لقد استجاب تقريبًا كلُّ المعلقين على هذه المفارقات والمبرهنات الدالة على استحالةِ تحقيقِ أمرٍ ما استجابةً خاطئة وعلى قدرٍ من الإيحاء؛ فهم «يأسفون» لها. يشير ذلك

إلى الخلط الذي أتحدَّث عنه؛ إنهم يتمنَّوْن لو كانت هذه المبرهنات الرياضية البحتة خاطئة، ويشتكون قائلين إنه لو كانت الرياضيات تسمح بذلك فقط، لكنَّا بَنَيْنا نحن البشر مجتمعًا عادلًا يتخذ قراراتٍ عقلانية؛ ولكننا — إذ اتضح لنا استحالة ذلك — لا يبقى أمامنا سوى أن نختار من أشكال الظلم واللاعقلانية ما يثير إعجابنا أكثر من غيره، ونحيطها من ثَمَّ بقدسية القانون. وكما كتب وبستر عن إشكالية التوزيع: «إن ما لا يمكن تنفيذه على نحوٍ مثاليٍّ، لا بد أن يُنفَّذَ على نحوٍ أقرب ما يكون للمثالية، وإذا استحال تحقيقُ الدقة التامة بسبب طبائع الأمور، فلا بد من اتِّباع أقربِ نهجٍ عمليٍّ لها.»

ولكن أي «مثالية» تلك التي «تتعارض مع المنطق»؟ إن التعارض مع المنطق لغوٌ، والحقيقة أبسط كثيرًا: إذا تضارَبَ مفهومك عن العدل مع متطلبات المنطق أو العقلانية، فهو غير عادل، وإذا تضارَبَ مفهومك عن العقلانية مع مبرهنةٍ رياضيةٍ (أو في هذه الحالة: مع عدة مبرهنات)، يغدو مفهومك عن العقلانية لا عقلانيًّا. أما الإصرار العنيد على قِيَمٍ مستحيلةٍ منطقيًّا، فلا يضمن فقط الفشل بالمعنى المحدود من استحالة تحقيق تلك القِيَم، بل يجبر المرء أيضًا على نبذ التفاؤل (أي «نقص المعرفة أصل كل الشرور»)، ويحرمه بهذا من وسائلِ إحرازِ التقدُّم. إنَّ تَمنِّيَ أمرٍ مستحيلٍ منطقيًّا علامةٌ على وجود أمرٍ أفضل لنتمنَّاه. وعلاوةً على ذلك — وإذا صحَّ حدْسي الذي أشرتُ إليه في الفصل الثامن — فالأمنية المستحيلة «غير شائقةٍ» كذلك.

نحتاج إلى شيءٍ أفضل لنتمناه، شيء لا يتضارب مع المنطق، ولا العقل، ولا التقدم، ولقد صادفناه بالفعل؛ إنه الشرط الرئيسي الواجب توافره في النظام السياسي لكي يكون قادرًا على تحقيق التقدُّم المستمر: معيار بوبر الخاص بتمكين النظام من التخلص من السياسات والحكومات السيئة دون عنف. يستلزم ذلك التخليَ عن معيار «لَمَن ينبغي الحكم؟» باعتباره أداةً للحكم على النظم السياسية. جرَتِ العادة على تأطير جميع الأطراف المعنية لقواعد التوزيع وكافة قضايا نظرية الاختيار الاجتماعي الأخرى في قالب: «لَمَن ينبغي الحكم؟» ما هو عدد المقاعد الصحيح لكل ولاية، أو لكل حزبٍ سياسي؟ ماذا «تريد» الجماعة — المفترض لها الحق في الحكم على جماعاتها الفرعية وعلى الأفراد — وأي المؤسسات ستحقِّق لها ما «تريد»؟

دعنا إذنْ نُعِدِ النظر في صُنْعِ القرار الجمعي بمعايير بوبر هذه المرة؛ فبدلًا من أن نتساءل بجديةٍ أي المعايير البديهية والمتضاربة للعدالة والتمثيل وما إلى ذلك الأكثرُ بديهيةً لكي نُرسِّخَها، لنحكم على تلك المعايير ومعها كافة المؤسسات السياسية الفعلية

والمقترحة في ضوء مدى جودة تشجيعها على التخلُّص من الحكام السيئين والسياسات السيئة؛ وللقيام بذلك، يتعيَّن عليها أن تُجسد تقاليد النقاش النقدي السلمي، عن الحكام، والسياسات، والمؤسسات السياسية نفسها.

ومن هذا المنظور، نرى أن كل تأويلٍ للعملية الديمقراطية على أنها مجرد طريقةٍ لاستشارة الشعب من أجل تحديد مَن ينبغي له الحكم، أو السياسات اللازم تطبيقها؛ يخفق في استيعاب حقيقة ما يحدث. لا تقوم الانتخابات في المجتمع الرشيد بنفس الدور الذي قامت به استشارة العرَّاف أو الكاهن، أو طاعة أوامر الملك، في المجتمعات الغابرة. لا يكمن جوهر عملية صُنْعِ القرار ديمقراطيًّا في الاختيار الذي ينتقيه النظامُ إبَّان الانتخابات، بل في الأفكار المبتكرة بين عمليات الانتخاب. وما الانتخاباتُ إلا واحدةٌ من عدة مؤسساتٍ وظيفتها السماح لمثل تلك الأفكار بالخروج إلى النور، واختبارها، وتعديلها، ورفضها. ليس الناخبون بمناهل حكمة يمكن «استنباط» الحكمة منها تجريبيًّا؛ إنهم يحاولون تفسيرَ العالم — مع وجود قابليةٍ للخطأ — ومن ثَمَّ تحسينه؛ إنهم يسعَوْن جميعًا نحو الحقيقة — جماعات وفرادى — أو ينبغي عليهم ذلك إن كانوا عقلانيين. الحقيقة الموضوعية «موجودة» في قلب المسألة؛ فالمشكلات قابلة للحل، والمجتمع ليس لعبة ذات مجموعٍ صفري: لم تصل حضارة التنوير إلى ما وصلتْ إليه اليومَ بأن وزَّعَتْ بمهارةٍ ثرواتِها وأصواتَها وكلَّ ما كان محلَّ نزاعٍ حين بدأت، بل وصلتْ إلى ما وصلتْ إليه اليوم بواسطة «الابتكار». إن ما يفعله الناخبون بوجهٍ خاصٍّ أثناء الانتخابات ليس خلقًا لقرار كيانٍ خارقٍ اسمه «المجتمع». إنهم يختارون أي التجارب يجب تنفيذها، وأيها يجب استبعادها (في البداية) لعدم وجود تفسيرٍ جيدٍ يُحدِّد سببَ أفضليتها، وفي هذا يقوم الساسة — وسياساتهم — بدور تلك التجارب.

عندما تُستخدَم المبرهنات الدالة على استحالة تحقيق أمرٍ ما كمبرهنة أرو في صياغة عملية صُنْعِ قرارٍ حقيقية، يجد مستخدمها نفسه مضطرًّا — في حيْدٍ بيِّنٍ عن الواقعية — لافتراض أن أحدًا من صُنَّاع القرار في الجماعة غيرُ قادرٍ على إقناع الآخرين بتعديل تفضيلاتهم، أو على ابتكار تفضيلاتٍ جديدةٍ يسهل الاتفاق عليها عن الموجودة، ولكن واقع الأمر أن أيًّا من التفضيلات والخيارات لا يجب أن يظل في نهاية عملية صنع القرار كما كان في بدايتها.

ربما تسأل: لِمَ لا … يصلحون نظريةَ الاختيار الاجتماعي بأن يَضمُّوا عملياتٍ إبداعيةً كالتفسير والإقناع إلى نموذجها الرياضي لصُنْعِ القرار؟ الإجابة هي: لأن كيفية

صياغة نموذج العملية الإبداعية أمر غير معروفٍ بعدُ. إن نموذجًا كهذا «سيكون هو نفسه» عمليةً إبداعيةً؛ ذكاءً اصطناعيًّا.

إن شروطَ «العدالة» كما تظهر من مشكلات الاختيار الاجتماعي المتعددة مفاهيمُ مغلوطةٌ مناظِرةٌ للتجريبية: تدور كلها حول «مدخلات» عملية صنع القرار؛ مَن يشارك فيها؟ وكيف تُدمَج آراؤهم لتشكيل «تفضيل الجماعة»؟ يجب على التحليل العقلاني أن يُركِّزَ عوضًا عن ذلك على كيفية مساهمة القواعد والمؤسسات في «التخلُّص من» السياسات السيئة والحكام السيئين، وكيفية خلْق خيارات جديدة.

في بعض الأحيان، يؤيد مثل هذا التحليل أحدَ المتطلبات التقليدية، ولو جزئيًّا. على سبيل المثال: من المهم حقًّا ألَّا يُميَّز أحدُ أفراد الجماعة أو يُحرَم من التمثيل، ولكن هذا لا يعني إمكانيةَ مساهَمةِ كافة أعضائها في الحل؛ يرجع ذلك إلى أن مثل هذه التفرقة تُرسِّخ في النظام تفضيلًا معينًا من بين «انتقاداته» المحتملة. لا يُعقَل أن «يتضمَّن» القرارُ الجديد السياساتِ المفضَّلة لدى الجميع أو حتى أجزاءً منها، بل يعوز التقدُّم «استبعاد» الأفكار التي تفشل في الصمود أمام النقد، ومنعها من الترسُّخ، وترويج ابتكار الأفكار الجديدة.

يقوم الدفاعُ عن التمثيل التناسبي في الأغلب على أن الأخير يؤدِّي إلى حكوماتٍ ائتلافيةٍ وسياساتِ تسويةٍ توافقية، ولكن التسويات — التي هي بمنزلة خليطٍ من سياسات المساهمين — تحظى بسمعةٍ جيدةٍ لا تستحقها؛ فمع أنها ولا ريب أفضلُ من العنف العاجل، فإنها بصفةٍ عامة — كما شرحتُ — سياساتٌ سيئةٌ. إذا لم تكن سياسةٌ ما من الأصل فكرةَ أحدهم لحلٍّ قد ينجح، فلماذا عساها تنجح؟ لكن ليس هذا أسوأ ما في السياسات التوافقية؛ إن عيبها الرئيسي هو أن أحدًا لا يتعلَّمن منها شيئًا حينما تُطبَّق وتفشل؛ لأن أحدًا لم يتفق معها مطلقًا، وبهذا تَحجب السياساتُ التوافقية التفسيراتِ الدفينةَ التي تبدو أفضل على الأقل لتكتُّلٍ ما، وتمنعها من التعرُّض للنقد والاستبعاد.

بموجب النظام المتَّبَع لانتخاب أعضاء المجالس التشريعية في أغلب البلدان التي تعتمد على النهج السياسي البريطاني، تستحقُّ كلُّ منطقةٍ (أو «دائرة انتخابية») في الدولة مقعدًا واحدًا في المجلس التشريعي، يفوز به المرشح صاحب أكبر عددٍ من الأصوات في تلك الدائرة، يُعرَف هذا باسم نظام «انتخاب الأكثرية» (حيث تعني «الأكثرية»: «أكبر عددٍ من أصوات الناخبين»)، وغالبًا ما يُطلَق عليه نظامُ «الفوز للأكثر أصواتًا»؛ إذ لا يفوز مَن يأتي في المركز الثاني بأي شيء، ولا تقام دورةُ انتخابٍ ثانيةٌ (على عكس نُظُمٍ

انتخابيةٍ أخرى تُتِيح هاتين السمتين بهدف زيادة تناسُب النتائج). يبالغ نظامُ انتخاب الأكثرية في «تمثيل» أكبر حزبين بطبيعة الحال، مقارَنةً بنِسَب الأصوات التي يحصلان عليها، وبالإضافة إلى ذلك، لا يضمن هذا النظامُ تجنُّبَ مفارَقةِ السكان، وهو كفيلٌ بزجِّ حزبٍ إلى السلطة، في حين أن حزبًا غيره هو مَن فاز بإجمالي أصواتٍ أكثر.

كثيرًا ما يُستشهَد بهاتين السمتين باعتبارهما حججًا ضد نظام انتخاب الأكثرية، ولتفضيل نُظُمٍ أكثر تناسبيةً — إما نظام التمثيل النسبي بحذافيره، وإما أي مخططاتٍ أخرى كنُظُم الأصوات القابلة للتحويل ونُظُم الانتخاب على دورتين بما لهما من بصمةٍ في تعزيزِ تناسُب تمثيل الناخبين في المجلس التشريعي. ومع ذلك، وبمعيار بوبر، فهذا كله لا يرقى إلى المقارنة بالفاعلية الأكبر لنظام انتخاب الأكثرية في التخلُّص من الحكومات والسياسات السيئة.

اسمح لي أن أتتبَّعَ آليةَ تلك المزية في نظام انتخاب الأكثرية بوضوحٍ أكثر. إن النتيجة المعتادة التي تتبع انتخاباتٍ أُجرِيت بنظامِ انتخابِ الأكثرية، هي حصولُ الحزب الفائز بأكبر عددٍ من الأصوات على أغلبية المقاعد في المجلس التشريعي، وعلى هذا فهو يتولَّى المسئوليةَ منفردًا، وتُستبعَد كافةُ الأحزاب الخاسرة من السلطة بالكامل. يندر ذلك في ظل نظام التمثيل التناسبي؛ لأن بعض أحزاب الائتلاف القديم تظلُّ مطلوبةً في الائتلاف الجديد؛ ومن ثَمَّ فإن منطق نظام انتخاب الأكثرية هو أن الساسة والأحزاب السياسية لا يملكون سوى فرصةٍ هزيلةٍ في الحصول على نصيبٍ من السلطة، ما لم يستطيعوا إقناعَ نسبةٍ كبيرةٍ من السكان بالتصويت لصالحهم. يحفز ذلك سائرَ الأحزاب لإيجاد تفسيراتٍ أفضل، أو على الأقل لإقناع المزيد من الناس بتفسيراتهم الحالية بالفعل؛ لأنهم لو فشلوا في هذا لَاستُبعدوا من السلطة في الانتخابات التالية.

تخضع التفسيرات الفائزة في ظل نظام انتخاب الأكثرية حينئذٍ للنقد والاختبار؛ إذ يمكن تطبيقها دون أن تمتزج بأهم أفكار البرامج المعارضة. وبالمثل، يتحمَّل «الساسةُ» الفائزون مسئوليةَ اختياراتهم بالكامل، بما لا يترك لهم سوى أقل مجالٍ لاختلاق الأعذار فيما بعدُ لو اتَّضح أنها كانت اختياراتٍ سيئةً؛ فإذا وهن إقناعهم لجمهور الناخبين بحلول الانتخابات التالية، فلن يوجد مجالٌ لصفقاتٍ تُبقيهم في السلطة بالرغم من ذاك.

في ظل النظام التناسبي، نادرًا ما يُعزَى أيُّ شيءٍ إلى حدوث تغيُّراتٍ طفيفةٍ في الرأي العام، ومن السهل أن تتنقَّل السلطةُ إلى الاتجاه المتعارض مع الرأي العام. إن أكثر ما يهم هو التغيُّرات في رأيِ قائدِ ثالثِ أكبرِ حزب، وذلك يقي القائد — بل

و«معظم» السياسات والساسة الشاغلين لمواقعهم في الهيئة التشريعية — الإزاحةَ من السلطة بواسطة الانتخابات، بل لا يُحدق بهم ذلك الخطر في الأغلب إلا بفقدهم دَعْمَ أحزابهم، أو بتغيير التحالفات بين الأحزاب. يخذل بشدةٍ هذا النظامُ معيارَ بوبر على هذا الصعيد، بينما العكسُ صحيحٌ في ظل نظام انتخاب الأكثرية. إن طبيعة «الكل أو اللاشيء» التي تتمتَّع بها انتخاباتُ الدوائر وما يتبعها من تمثيلٍ ضعيفٍ للأحزاب الصغيرة؛ تجعل المحصلةَ الإجماليةَ حساسةً لتحوُّلات الرأي الطفيفة. عندما يتحوَّل الرأي بعيدًا عن الحزب الحاكم يتهدَّد الأخير عادةً خطر فقدانه السلطةَ تمامًا.

توجد في ظل التمثيل التناسبي حوافزُ قويةٌ لاستمرار إجحاف النظام وتفاقُمه مع مرور الوقت. على سبيل المثال: إذا خرجَتْ كتلةٌ صغيرة عن حزبٍ كبير، فقد تَئُول بها الحال إلى امتلاك فرصةٍ أكبر في تمرير سياساتها عمَّا إذا بقي داعموها في الحزب الأصلي؛ يترتَّب على ذلك انتشارُ شراذم الأحزاب الصغيرة في المجلس التشريعي؛ ممَّا يزيد بدوره من ضرورة نشوء الائتلافات، بما فيها التحالفات مع الأحزاب الأصغر؛ ممَّا يعطيها المزيد من سلطةٍ غير تناسبية. كان أثر ذلك على إسرائيل — الدولة ذات نظام الانتخابات الأكثر تناسبيةً في العالم — أثرًا عنيفًا لدرجة أن أكبر حزبين — في زمن كتابة هذه السطور — لا يستطيعان مجتمِعَيْن أن تكون لهما الأغلبية، ومع ذلك لم يتحقَّق التناسُب في ظل هذا النظام الذي ضحَّى بكافة الاعتبارات الأخرى مفضِّلًا العدالةَ المفترضةَ للتناسب: في انتخابات عام ١٩٩٢ حصل مجمل الأحزاب اليمينية على أغلبية الأصوات، بينما فازَتِ الأحزاب اليسارية بأغلبية المقاعد. (السبب في ذلك أن انتمَتْ إلى التيار اليميني نسبةٌ هائلة من الأحزاب الثانوية التي فشلت في التأهُّل للحصول ولو على مقعدٍ واحد.)

وفي المقابل، تجنح خصائص تصحيح الخطأ التي يتحلَّى بها نظامُ انتخابِ الأكثرية إلى تجنُّب المفارقات التي يكون معرَّضًا لها النظامُ نظريًّا، وإلى إبطالها بسرعةٍ حالَ وقوعها؛ ذلك لأن كل تلك الحوافز تُعكَس في ظل هذا النظام؛ لنضربْ مثلًا بما حدث في مقاطعة مانيتوبا الكندية عام ١٩٢٦: حصل حزب المحافظين على أكثرَ من ضعف الأصوات التي فاز بها أيُّ حزبٍ آخَر، ولكنه لم يَنَلْ «ولو مقعدًا واحدًا» من المقاعد السبعة عشر المخصَّصة لتلك المقاطعة؛ فترتَّب على ذلك خسارته للسلطة في البرلمان الوطني بالرغم من فوزه بمعظم الأصوات على مستوى الدولة كذلك، ومع ذلك — وحتى في هذه الحالة النادرة والمتطرفة — كان التناسُبُ بين تمثيل الحزبين الرئيسيين في البرلمان معقولًا؛ إذ كانت للناخب الليبرالي العادي نسبةُ تمثيلٍ في البرلمان تفوق نسبةَ نظيرِه المحافظ بمقدار

١,٣١ مرة. ماذا حدث بعد ذلك؟ فاز حزب المحافظين في الانتخابات التالية بأكبر عددٍ من الأصوات على مستوى الدولة مرةً أخرى، ولكن هذا منَحَه هذه المرةَ أغلبيةً عظمى في البرلمان. زاد التصويتُ لصالح حزب المحافظين في تلك الانتخابات بنسبة ٣ بالمائة، ولكن تمثيله زاد بنسبة ١٧ بالمائة من إجمالي عدد المقاعد؛ ممَّا ناسَبَ أنصبةَ الأحزاب من المقاعد تناسُبًا تقريبيًّا، ولبَّى معيارَ بوبر بنجاحٍ باهر.

يرجع هذا جزئيًّا إلى سمةٍ مفيدةٍ أخرى في نظام انتخاب الأكثرية، وهي أن الانتخابات عادةً ما تتقارب فيها النتائجُ على نحوٍ كبير: من حيث الأصوات، وأيضًا من حيث خطر الاستبعاد البالغ الذي يتهدَّد سائرَ أعضاء الحكومة. يندر أن يحدث ذلك في النُّظُم التناسبية بأيٍّ من المعنيَيْن السابقين. ما جدوى منْحِ الحزب ذي أغلبية الأصوات أغلبيةَ المقاعد إذا كان ثالثُ أكبرِ حزبٍ قادرًا عندئذٍ على منْحِ السلطة إلى ثاني أكبر حزب، ليضعَا بذلك معًا برنامجًا توافُقيًّا لم يصوِّت له أحدٌ قطُّ؟ ينتج عن نظام انتخاب الأكثرية في أغلب الأحيان مواقف ينتج فيها عن التغيُّر البسيط في التصويت تغيُّرٌ كبيرٌ نسبيًّا (في نفس الاتجاه!) في ماهية مَن سيشكِّلون الحكومة؛ كلما زاد تناسُبُ النظام، قلَّتْ حساسيةُ محتوى الحكومة الناتجة عنه وسياساتها، تجاهَ التغيرات في الأصوات.

توجد مع الأسف ظواهرُ سياسية بمقدورها الإخلال بمعيار بوبر إخلالًا أقوى ممَّا تقوم به النُّظُم الانتخابية السيئة؛ منها على سبيل المثال التقسيمات العِرقية المتأصلة، أو أشكال العنف السياسي المتنوعة؛ ولهذا لا أقصد من مناقشة النُّظُم الانتخابية التي سبقت نسْجَ تأييدٍ شاملٍ لنظام انتخاب الأكثرية، ووصفه بأنه «النظام الوحيد الحق» للديمقراطية الصالح لجميع النُّظُم السياسية الحاكمة وفي كل الظروف. إن الديمقراطية نفسها غيرُ قابلةٍ للتنفيذ في بعض الظروف، لكن خلق المعرفة يمكن — وينبغي له — أن يكون الأعلى أولويةً في ظلِّ ثقافاتِ التنوير السياسيةِ المتقدمة، وفكرةُ توقُّف تمثيل الحكومة للشعب على تناسُب التمثيل في المجلس التشريعي خاطئةٌ على نحوٍ لا لبسَ فيه.

في النظام الأمريكي، يجب أن يكون مجلسُ الشيوخ ممثِّلًا على نحوٍ يختلف فيه عن مجلس النواب: تُمَثَّل «الولايات» بالتساوي، احترامًا لحقيقة كون كلٍّ منها كيانًا سياسيًّا منفصلًا له نظمه السياسية والقانونية الخاصة والمميزة. تستحق كلُّ ولايةٍ مقعدَيْن في مجلس الشيوخ بصرف النظر عن عدد سكانها، ولأن الولايات تختلف أيَّما اختلافٍ من حيث عدد سكانها (كاليفورنيا هي أكثر الولايات سكانًا حاليًّا؛ حيث يبلغ عددهم

سبعين ضعفَ عددِ سكان ولاية وايومنج الأقل سكانًا بين الولايات على الإطلاق)، تُشكِّل قاعدةُ توزيع مقاعد مجلس الشيوخ انحرافاتٍ صارخةً عن نهج التناسب القائم على عدد السكان، وهي أكبر كثيرًا من تلك المتنازَع عليها بشدةٍ فيما يخصُّ مجلسَ النواب. ومع ذلك، من النادر تاريخيًّا أن تسيطر على مجلسَيِ الشيوخ والنوَّاب بعد الانتخابات أحزابٌ مختلفة؛ يشير هذا إلى أن ثَمَّةَ ما يزيد عن مجرد «التمثيل» — أيْ كَوْن المجلس التشريعي انعكاسًا لرأي الشعب — في عملية التوزيعات والانتخابات الواسعة تلك. أيكون حلُّ المشكلات الذي يدعمه نظام انتخاب الأكثرية هو ما يُغيِّر باستمرارٍ «خيارات» الناخبين، كما يُغيِّر «تفضيلاتهم» من بين الخيارات، بالإقناع؟ وبهذا «تلتقي» الآراء والتفضيلات — بالرغم من المظاهر — لكن ليس بمعنى انتهاء الاختلاف بينها (لأن الحلول تخلق مشكلاتٍ جديدة)، ولكن بمعنى خلق مزيدٍ من المعرفة المشتركة.

لا يفاجئنا في محراب العلم أن نجد مجتمعًا من العلماء اختلفَتْ آمالُ أفراده وتوقُّعاتهم في بادئ الأمر، ودارتْ بينهم خلافاتٌ مستمرةٌ حول نظرياتهم المتنافسة، يصلُ بالتدريج إلى اتفاقٍ جماعيٍّ شبهِ تامٍّ بخصوص مجموعةٍ من القضايا (ومع ذلك يستمرون في الاختلاف طوال الوقت). لا يفاجئنا هذا لوجود حقائقَ قابلةٍ للملاحظة — في حالتهم — بإمكانهم استخدامها لاختبار نظرياتهم. يتلاقى هؤلاء العلماء على أي قضيةٍ لأنهم يتلاقَوْن جميعًا عند الحقيقة الموضوعية، أما في عالم السياسة فمن المعتاد ألا نرى إمكانيةً لحدوث مثل ذلك التلاقي.

بَيْدَ أن هذه رؤيةٌ تشاؤمية. في الثقافة الغربية، كان قدر كبير من المعرفة الفلسفية التي يُسلِّم بها اليومَ الجميعُ تقريبًا محلَّ خلافٍ متأجِّج منذ عقودٍ قليلةٍ فحسب — لنَقُلْ: كشناعة الاستعباد، أو حرية المرأة في الخروج للعمل، أو قانونية التشريح، أو عدم ربط الترقي في الجيش بلون البشرة — وكانت الآراءُ المناقضة حين ذلك هي البديهيات المسَلَّم بها. يشقُّ النظامُ الناجح والباحث عن الحقيقة طريقَه نحوَ إجماعٍ عامٍّ أو شبهِ عامٍّ، وهي الحالة الوحيدة التي لا يكون فيها الرأي العام عرضةً لمفارقات نظريات صُنْعِ القرار، وحيث يكون لـ «إرادة الشعب» معنًى حقيقيٌّ؛ لذا، فإن التلاقيَ في إجماعٍ عامٍّ أمرٌ ممكنٌ بمرور الزمن، تُمكِّنه حقيقةُ استبعاد كلِّ مَن يعنيهم الأمر للأخطاء التي تشوب آراءهم ومواقفهم يومًا بعد يوم، وتلاقيهم في الحقائق الموضوعية. تفوق أهميةُ تيسير

هذه العملية — بتلبية معيار بوبر على أفضل وجهٍ ممكن — أهميةَ أيٌّ التكتُّلين المتنازعين ذوَيِ الدعم شبه المتساوي يفوز بانتخاباتٍ بعينها.

وفيما يخص قضية التوزيع أيضًا، وقعت منذ تفعيل الدستور الأمريكي تغيُّراتٌ عدة في المفهوم السائد عمَّا يعنيه «تمثيل» الحكومة للشعب. ضاعَفَ الاعترافُ بحق المرأة في الانتخاب على سبيل المثال من عدد الناخبين، وأوضح ضمنيًّا أن نصف عدد السكان قد حُرِم حقوقه في كل الانتخابات السابقة، وأن تمثيل النصف الآخَر كان مبالغًا فيه بالمقارَنة بالتمثيل العادل. من منظورٍ عددي، تُسفِّه هذه المظالم كل حالات إجحاف التوزيع التي استنزفت كمًّا كبيرًا من الطاقة السياسية على مرِّ القرون؛ ومع ذلك، يعود الفضل إلى النظام السياسي، وإلى شعب الولايات المتحدة الأمريكية، والغرب بصفةٍ عامةٍ في أنهم — بالرغم من جدالهم المتَّقِد حول عدالة نقل نسبة تمثيلٍ مئويةٍ بسيطةٍ من ولايةٍ لأخرى — قد تدارسوا أيضًا هذه التحسينات المصيرية ونجحوا في إدخالها، وأصبحت اليومَ لا خلافَ عليها.

لقد صُمِّمت نُظُم التوزيع، والنُّظُم الانتخابية، والمؤسسات الأخرى القائمة على التعاون البشري — أو تطوَّرَتْ — بُغيةَ التعامُلِ مع الخلافات اليومية، ولتوفير طرقٍ للمضي قدمًا دون عنفٍ رغم أنف الخلاف الحاد حول الأفضل. ينجح أفضلها لأنه — عادةً دونَ قصدٍ — طبَّقَ حلولًا شاسعة المدى؛ ومن ثَمَّ أصبح التعامُلُ مع الخلافات والنزاعات مجردَ وسيلةٍ لغايةٍ. لا بدَّ أن يصير هدفُ النزول على إرادة الأغلبية في النُّظُم الديمقراطية نهجًا للدُّنُوِّ من الإجماع في المستقبل، من خلال منْحِ كلِّ الجهات المعنِيَّة الحافِزَ لنبذ الأفكار السيئة وتقديم أخرى أفضل منها. إن «تغيير الخيارات» تغييرًا إبداعيًّا هو ما يسمح للناس في الحياة الواقعية بالتعاون بطرقٍ تصفها المبرهنات الدالة على استحالة تحقيقِ أمرٍ ما بالمستحيلة؛ بل وهو ما يسمح لعقول الأفراد بالاختيار من الأساس.

لا تؤدِّي زيادةُ حجم المعرفة المتفق عليها بالإجماع لانتهاء الخلاف؛ فعلى العكس، لن يقلَّ الخلافُ بين بني البشر أبدًا عمَّا هو عليه الآن، وهذا أمر جيد جدًّا. إذا حقَّقَتْ تلك المؤسسات — كما يبدو أنها تفعل — الأملَ في أن تكون التغيُّرات — إجمالًا — للأفضل، فستستطيع الحياةُ البشرية أن تتحسَّن بلا حدود؛ إذ نتقدَّم متخطِّين مفاهيمَ مغلوطةً نحو مفاهيمَ مغلوطةٍ أفضل وأفضل.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

الحكومة الممثِّلة للشعب: نظام حكم يَعكس بموجبه تشكيلُ أو آراءُ السلطة التشريعية آراءَ الشعب.

نظرية الاختيار الاجتماعي: دراسة إمكانية تحديد «إرادة المجتمع» من خلال رغبات أفراده، وماهية المؤسسات الاجتماعية القادرة على تمكين الشعب من تفعيل إرادته التي تمَّ تحديدها.

معيار بوبر: المؤسسات السياسية الجيدة هي تلك التي تُسهِّل قدرَ الإمكان اكتشافَ ما إذا كان اختيارُ حاكمٍ أو سياسةٍ ما خطأً، وتُسهِّل أيضًا التخلُّصَ من الحكَّام والسياسات السيئة دون عنفٍ إذا كانوا كذلك.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- الاختيار الذي يتضمَّن خلق خياراتٍ جديدةٍ بدلًا من المقارنة بين الخيارات الموجودة.
- المؤسسات السياسية التي تُلبِّي معيارَ بوبر.

ملخص هذا الفصل

من الخطأ أن نتصوَّر الاختيارَ وصُنْعَ القرار عبارة عن عملية انتقاءٍ من بين خياراتٍ موجودةٍ طبقًا لصيغةٍ محدَّدة. يغفل ذلك أهمَّ عاملٍ في عملية صُنْعِ القرار، أَلَا وهو ابتكار الخيارات الجديدة. من الصعب التعديل في السياسات الجيدة، وعلى ذلك تنفصل السياسات المتضاربة، ولا يمكن المزجُ بينها مزجًا تعسُّفيًّا. وكما لا يتضمَّن التفكيرُ العقلاني تقييمَ مبررات النظريات المتنافسة، بل استخدام الحدْس والنقد للسعي نحو أفضل تفسير، فالحكومات الائتلافية ليست هدفًا مرجوًّا من النُّظُم الانتخابية. لا بد من الحكم على النظم الانتخابية طبقًا لمعيار بوبر الخاص بمدى السهولة التي توفِّرها للتخلُّص من الحكَّام السيئين والسياسات السيئة. يجعل ذلك نظامَ انتخابِ الأكثرية أفضلَ نظامٍ في حالة الثقافات السياسية المتقدمة.

الفصل الرابع عشر

ما السبب وراء جمال الزهور؟

> أشارَتِ ابنتي جوليت، ذات الأعوام الستة آنذاك … إلى بعض الزهور على جانب الطريق. سألْتُها عن علةِ وجودِ الزهورِ البرية في اعتقادها، فردَّتْ بإجابةٍ لا تخلو من تأمُّلٍ قائلةً: «لسببين: لتجميل العالَم، ولمساعدة النحل على إنتاج العسل لنا.» تأثَّرْتُ بما قالت، وأسفت لاضطراري أن أخبرها أن ذلك ليس صحيحًا.
>
> ريتشارد دوكينز، «الصعود إلى جبل اللااحتمال» (١٩٩٦)

«غيِّرْ موضِعَ نغمةٍ واحدةٍ يَخْتَلَّ المقام. غيِّرْ موضِعَ عبارةٍ واحدةٍ يَنْهَرِ البناء.» هكذا وُصِفَتْ موسيقى موتسارت في مسرحية «أماديوس» (١٩٧٩) لمؤلفها بيتر شافر. يذكرنا هذا الوصف بملاحظة جون أرتشيبالد ويلر التي استهللتُ بها هذا الكتاب، متحدِّثًا عن نظريةٍ موحدةٍ مرجوةٍ للفيزياء الأساسية: «فكرة غاية في البساطة والجمال، حتى إننا حين نستوعبها … نتساءل: كيف يمكن للأمر أن يكون غير ذلك؟»

كان كلٌّ من شافر وويلر يصفان نفس الخاصية، وهي أنه يصعب التعديل في شيءٍ على أن يظلَّ مؤديًا لوظيفته. تصف الخاصية في الحالة الأولى الموسيقى الجيدةَ جماليًّا، وفي الحالة الثانية التفسيراتِ العلميةَ الجيدة. ويتحدث ويلر عن كون النظرية العلمية «جميلةً» في ذات اللحظة التي يصفها فيها بصعوبة التعديل.

يصعب التعديل في النظريات العلمية الجيدة؛ لأنها ترتبط ارتباطًا وثيقًا بحقيقةٍ موضوعية؛ تلك الحقيقة المستقلة عن ثقافتنا، وتفضيلاتنا الشخصية، وتركيبنا البيولوجي. لكن لماذا يعتقد بيتر شافر في صعوبة التعديل في موسيقى موتسارت؟ إن وجهة النظر السائدة بين الفنانين وغيرهم هي — فيما أعتقد — أن المقاييس الفنية

تخلو من أي جانبٍ موضوعي. الجمال — كما يقول المثل السائر — في عين الناظر. إن عبارة «إنها مسألة ذوق» تُستخدَم بالتبادل مع عبارة: «لا حقيقة موضوعية في الأمر.» ليسَتِ المقاييس الفنية في هذا المنظور أكثرَ من أدواتٍ للصيحات وغيرها من الأحداث الثقافية، أو للأهواء الفردية، أو الاستعداد البيولوجي. إن الكثيرين على استعدادٍ للإقرار كيف يمكن لفكرةٍ في الرياضيات والعلوم أن تكون أصحَّ موضوعيًّا من فكرةٍ أخرى (مع أن البعض — كما رأينا — يُنكر حتى ذلك)، لكن أغلب الناس يُصرُّون على عدم جواز وصْفِ شيءٍ بأنه أجمل موضوعيًّا من شيءٍ آخَر. للرياضيات براهينها (هكذا تمضي حجتهم)، وللعلم اختباراتُه التجريبية؛ لكنك لو اخترتَ أن تعتقد أن موتسارت كان مؤلِّفًا موسيقيًّا أخرقَ ناشِزَ الألحان، لَمَا عارَضَك في ذلك المنطقُ، ولا التجربةُ، ولا أيُّ شيءٍ موضوعيٍّ البتة.

ومع ذلك، فمن الخطأ أن نُقصيَ إمكانيةَ وجودِ الجمال الموضوعي لسببٍ كهذا؛ لأنه ليس إلا أثرًا من آثار التجريبية ناقشْتُه في الفصل التاسع؛ وهو التأكيد على أن وجود المعرفة الفلسفية غيرُ ممكنٍ بالمرة. صحيح أنه من المستحيل «استنتاجُ» القِيَم الجمالية من النظريات العلمية، بالضبط كما لا يمكن استنتاج المُثُل الأخلاقية منها، لكن ذلك لم يكن ليمنع صلةً تجمع الحقائق الجمالية بالحقائق الفيزيائية بواسطة التفسيرات، كما تتصل بها الحقائق الأخلاقية. دنا ويلر من تأكيد هذه الصلة دُنوًّا بالغًا في عبارته التي ذكرتُها.

يمكن استخدامُ الحقائق في نقد النظريات الجمالية، مثلما تُستخدَم في نقد النظريات الأخلاقية. يوجد على سبيل المثال النقدُ الموجَّه إلى الفنون الذي يرى أنها غير قادرةٍ على تحصيل أي شيءٍ موضوعيٍّ بسبب اعتماد أغلبها على خصائص الحواس البشرية المحدودة الأفق (كنطاق الألوان أو الأصوات التي تستطيع تحديدها). قد يكون لدى الأشخاص القادمين من خارج كوكب الأرض، ذوي الحواس التي لا تلتقط سوى الموجات اللاسلكية — لا الضوء ولا الصوت — فنونٌ لا نستطيع الوصولَ إليها، والعكس صحيح. قد يسير الردُّ على هذا النقد على النحو التالي؛ أولًا: ربما ما زالت فنوننا في بدايةِ طريقِ استكشافِ ما هو ممكن؛ إنها حقًّا محدودةُ الأفق، لكنها تقريبٌ مبدئيٌّ لشيءٍ عمومي. أو ثانيًا: لقد أَلَّفَ الموسيقيون الصُّمُّ على كوكب الأرض موسيقى رائعةً وتذوَّقوها؛ فلِمَ لا يتعلَّم الصُّمُّ القادمون من خارج الأرض (أو البشر ذوو الصَّمَمِ الخَلْقي) أن يفعلوا الأمرَ ذاته، ولو بواسطة تنزيل حزمةِ التذوق الجمالي التي يملكها الموسيقيون الصُّمُّ في أمخاخهم؟ أو

ثالثًا: ما الفارق بين استخدام التلسكوبات اللاسلكية لفهم فيزياء الكويزرات، واستخدام الحواس التعويضية (المثبتة في المخ لخَلْق كيفياتٍ جديدةٍ) بُغيةَ تذوُّقِ الفن اللاأرضي؟

قد تمدُّنا الخبرةُ أيضًا بـ «مشكلات» فنية؛ امتلك أسلافنا عيونًا وطلاءً؛ ممَّا قد يكون دفَعَهم إلى التساؤُلِ عن كيفية استخدام الأخير بطريقةٍ تبدو أجملَ.

وكما أشار برونوفسكي إلى أن الاكتشاف العلمي يعتمد على الْتِزامٍ بقِيَمٍ أخلاقيةٍ معينة، أَلَا يحتمل أن يستتبع ذلك أيضًا تذوُّق صورٍ معينةٍ من الجمال؟ ثَمَّةَ حقيقة كثيرًا ما تُذكَر ونادرًا ما تُفسَّر، وهي أن الحقيقة العميقة غالبًا ما تكون جميلة. يُطلِق علماءُ الرياضيات والعلوم النظرية على هذه الصورة من الجمالِ «الأناقة». الأناقة هي الجمال الكامن في التفسيرات، وليست مرادِفةً بأي حالٍ من الأحوال لمدى جودة — أو صحة — تفسيرٍ ما. رُفِض زعمُ الشاعر جون كيتس (وكان زعمًا ساخرًا فيما أظنُّ) بأن «الجمال هو الحقيقة، والحقيقة هي الجمال»، من قِبَل ما سمَّاه عالم البيولوجيا التطوُّرية توماس هاكسلي «مأساة العلم الكبرى: إزهاق فرضيةٍ جميلةٍ على يد حقيقةٍ قبيحة، وهي تحدث باستمرارٍ على مرأًى ومسمعِ الفلاسفة» (عنى بـ «الفلاسفة» هنا «العلماء»). أعتقد أن هاكسلي كان ساخرًا هو الآخَر حينما أطلق على هذه العملية وصْفَ المأساة الكبرى، خاصةً أنه كان يُشير إلى رفض نظريات التولُّد التلقائي؛ بَيْدَ أن من الحقيقي أن بعض البراهين الرياضية المهمة — وكذلك بعض النظريات العلمية — أبعدُ ما تكون عن الأناقة؛ ومع ذلك فكثيرًا ما «تكون» الحقيقةُ أنيقةً، لدرجة أن الأناقة تبيت — على أقل تقديرٍ — بمنزلة طريقةٍ استكشافيةٍ مساعِدةٍ في البحث عن الحقائق الأساسية. وعندما تُزهَق «فرضيةٌ جميلةٌ»، تُستبدَل بها فرضيةٌ أجمل منها في أكثر الأحيان، كما حدث لنظرية التولُّد التلقائي؛ هذه حتمًا ليسَتْ بصدفة، بل انتظامٌ واطِّراد في الطبيعة؛ إذنْ فلا بد له من تفسيرٍ.

قد تبدو عمليتا العلم والفن مختلفتين؛ إذ يندر أن تُثبِت عمليةُ إبداعٍ فنيٍّ جديدةٌ خطأَ أخرى قديمة، ويندر أن ينظر الفنانون إلى منظرٍ من خلال مجهر، أو يستوعبوا منحوتةً بواسطة معادلات، إلا أن الإبداع العلمي والإبداع الفني يتشابهان تشابهًا لافتًا في بعض الأحيان؛ أشار ريتشارد فاينمان ذات مرةٍ إلى أن الأدوات الوحيدة التي يحتاجها عالم الفيزياء النظرية هي: رزمةُ أوراق، وقلم رصاص، وسلة مهملات، وهو ما يشبه

حالَ بعضِ الفنانين إذ يُباشِرون عملَهم. استخدَمَ الروائيون نفسَ الأدواتِ بالضبط قبل اختراع الآلة الكاتبة.

عانى ملحِّنون موسيقيون مثل لودفيج فان بيتهوفن إثر تغييرٍ بعدَ آخَر؛ لأنهم فيما يبدو سعَوْا نحو شيءٍ كانوا يعلمون أنه ينتظر إبداعه، ولتحقيق معاييرَ لا تتحقَّق إلا بعد الكثير من المجهود الإبداعي والإخفاقات المتكررة. كثيرًا ما يفعل العلماء الأمرَ نفسه. عرف كلٌّ من العلم والفن مبدعَيْن استثنائيَّيْن مثل موتسارت، أو عالم الرياضيات سرينفاسا رامانجن، ممَّنْ عُرِفوا بتقديم إسهاماتٍ وهَّاجةٍ في مجالاتهم دون مجهودٍ يُذكَر، لكننا نستطيع أن نخلص — ممَّا نعرفه عن خلق المعرفة — إلى أن المجهود — والأخطاء — في تلك الحالات حدثَ على نحوٍ غير مرئيٍّ في داخل عقولهم.

هل هذه التشابُهات سطحيةٌ فحسب؟ هل كان بيتهوفن يخدع نفسه حينما اعتقد أن النوتات التي ألقى بها في سلة المهملات تحتوي على «أخطاء»، أنها كانت «أسوأ» من النوتات التي نشرها في نهاية المطاف؟ هل كان يُلبِّي المقاييس الاعتباطية لثقافته فحسب، مثل سيدات القرن العشرين اللواتي كنَّ يعدِّلن أطوالَ ثيابهن بدقةٍ كلَّ عامٍ لتتماشى مع أحدث الصيحات؟ أم أن ثَمَّةَ معنًى حقيقيًّا في قول إن موسيقى بيتهوفن وموتسارت تسمو فوق موسيقى أسلافهما من العصر الحجري المعزوفة بقرع عظام الماموث بعضها ببعض، مثلما ترقى رياضيات رامانجن عن علامات العد؟

أهو وهْمٌ أن «المعايير» التي حاوَلَ بيتهوفن وموتسارت مطابقتها كانت أفضلَ هي الأخرى؟ أم أنه لا يوجد ما يُدعَى أفضل؟ هل كل ما يوجد فحسب هو «أعلم ما يعجبني»، أم ما تُعيِّنه الثقافة والسلطة على أنه جيد، أم ما تؤهبنا جيناتُنا للإعجاب به؟ وجد عالم النفس شيجيرو واتانابي أن العصافير تفضِّل الموسيقى المتناغمة على الناشزة، فهل هذا كل ما عليه التذوُّق الفني لدى البشر؟

تفترض تلك النظريات — بحججٍ بسيطةٍ أو دون حججٍ على الإطلاق — أنَّه لكل مقياسٍ جماليٍّ ممكنٍ منطقيًّا توجد — قُلْ مثلًا — ثقافةٌ قد يستمتع أهلُها بالفن الذي يُلبِّي ذلك المقياس، ويتأثَّرون به تأثُّرًا عميقًا؛ أو ربما يوجد استعداد وراثي بنفس الخواص. لكن أليس من الأكثر منطقيةً ألَّا ينتهيَ المطافُ إلا بأكثر المقاييس الجمالية استثنائيةً لتكون المعيارَ في أي ثقافة، أو أن تكون هي الهدفَ الذي قضى بعضُ أبرز الفنانين أعمارَهم يسعَوْن من أجل تحقيقه وهم يبتكرون أساليبَ فنيةً جديدة؟ بصفةٍ

عامة، تجد النسبويةُ الثقافية (فيما يتعلَّق بالفن أو الأخلاق) صعوبةً بالغةً في تفسير ما يفعله الناسُ حينما يعتقدون أنهم يُحسِّنون من تقليدٍ ما.

ثم يقابلنا معادلُ الذرائعية: هل الفنُّ مجرد وسيلةٍ ذات غاياتٍ غير فنية؟ على سبيل المثال: بوسع الإبداعات الفنية أن تضخَّ معلومات؛ تستطيع اللوحةُ أن تُصوِّرَ شيئًا، وتستطيع المقطوعةُ الموسيقية أن تُمثِّلَ شعورًا ما، على أن جمالهما لا يكمن في هذا المحتوى بصورة رئيسية. إنه يكمن في الشكل، إليك مثلًا هذه الصورة المضجرة:



وها هي صورة أخرى بها نفس المحتوى:



بوسع المرء أن يرى أن أحدهم قد أعطى قدرًا من التفكير للصورة الثانية. إن لها «هيئة التصميم» التي أعطاها لها المصور، من تركيب، وإطار، ونمق، وإضاءة، وبؤرة. لكنْ تصميمٌ لأي شيء؟ بعكس ساعة بايلي، لا يبدو أن لهذه الصورة أيَّ وظيفةٍ؛ فهي تبدو فقط أجمل من الأولى. لكن ما معنى ذلك؟

أحد الأهداف الذرائعية الممكنة للجمال هو «الاجتذاب». يستطيع الشيء الجميل أن يجتذب الأشخاص المتذوقين للجمال؛ يمكن لجاذبية الشيء (إزاء جمهورٍ بعينه) تأدية وظيفةٍ فعَّالة، وهي كمية واقعية وقابلة للقياس العلمي. بوسع الفن أن يكون جذَّابًا للناس بالمعنى الحرفي للكلمة، بأن يدفعهم إلى التحرُّك تجاهَه. قد يتلكَّأ زوَّار معرضٍ فنيٍّ في مغادرته إثرَ مشاهدتهم لوحةً ما، وقد يعودون إليه من جديدٍ بسببها. قد يسافر الناس لمسافاتٍ بعيدةٍ من أجل الاستماع إلى معزوفةٍ موسيقية، وهكذا. إذا رأيتَ عملًا فنيًّا وتذوَّقْتَه، فذلك يعني أنك تريد الاسترسالَ فيه، وأن تعطيَه انتباهك، لتتذوَّقَ المزيدَ منه. لو كنتَ فنَّانًا، ثم استوقفك في غمار ابتكارك لعملٍ فنيٍّ شيءٌ فيه، فأردتَ أن تُبرِزَه، تكون قد انجذبتَ إلى جمالٍ لم تَخبره بعدُ؛ تجذبك حينئذٍ «فكرةُ» عملٍ فنيٍّ لم تبدعه بعدُ.

لا تتعلَّق صور الجاذبية كلها بفلسفة الجمال؛ فعندما تفقد اتِّزانَك وتقع من فوق لوحٍ خشبي، فذلك لأننا جميعًا ننجذب في اتجاه كوكب الأرض. قد يبدو هذا مجرد تلاعبٍ بكلمة «اجتذاب»: يُعزَى انجذابُنا نحو الأرض إلى قانونٍ فيزيائيٍّ لا إلى قِيَمٍ جمالية، وهو ما يؤثِّر على الفنانين والحيوانات على حدٍّ سواء. قد يدفعنا الضوءُ الأحمر في إشارة المرور إلى التوقُّف والتحديق فيه ما دام أنه كذلك، لكن ذلك ليس بتذوُّقٍ فني هو الآخَر، مع أنه نوع من الانجذاب؛ إنه أمرٌ آلي.

لكن «كل شيء» — حينما يُحلَّل بقدرٍ كافٍ من التفاصيل — آليٌّ. لقوانين الفيزياء السيادة؛ إذنْ هل يستطيع المرء الانتهاء إلى نتيجةٍ تفيد بأن الجمال لا يتمتَّع بمعنًى موضوعيٍّ سوى «ما ننجذب إليه بواسطة عملياتٍ تجري في أذهاننا؛ ومن ثَمَّ بواسطة قواعد الفيزياء»؟ لا، لأنه بموجب تلك الحجة لا يكون للعالَمِ المادي وجودٌ موضوعيٌّ أيضًا؛ لأن قوانين الفيزياء تحدِّد كذلك ما يرغب العالِمُ أو الرياضي في وصفه بالصحيح، لكنَّ أحدًا لا يستطيع أن «يفسِّرَ» ما يفعله الرياضي — أو ما تفعله قِطَع دومينو هوفستاتر — دون الرجوع إلى الحقائق الموضوعية للرياضيات.

لا يمكن التنبُّؤُ بالأعمال الفنية الجديدة، شأنها في ذلك شأن الاكتشافات العلمية الجديدة؛ فهل هذه لَاتَنبُّئِيةُ العشوائية، أم اللامعلومية الأعمق لعملية خلق المعرفة؟ بعبارةٍ أخرى: هل الفن عملية إبداعية بحق، مثل العلم والرياضيات؟ يُطرَح هذا السؤال في المعتاد بصورةٍ عكسية؛ إذ ما زالت فكرةُ الإبداع مشوَّشةً لدينا بفعل مفاهيمَ مغلوطةٍ متنوعة. تُصوِّرُ التجريبيةُ العلمَ تصويرًا خاطئًا على أنه عملية آلية غير إبداعية، ولطالما نُظِر إلى الفن على أنه نقيض العلم، بالرغم من الاعتراف بـ «إبداعه»، ومن ثَمَّ بصفته لا عقلانيًّا، وعشوائيًّا، وغيرَ قابلٍ للتفسير؛ مما يجعله غيرَ موضوعيٍّ أو قابلٍ للحكم عليه؛ لكن لو كان الجمال «حقًّا» موضوعيًّا، لَأضاف كلُّ عملٍ فنيٍّ جديدٍ شيئًا جديدًا غير منتقصٍ إلى العالم، كما يفعل قانونٌ طبيعيٌّ أو مبرهنةٌ رياضيةٌ حديثًا الاكتشاف.

نُحدق في ضوء إشارة المرور الأحمر لأن هذا الفعل يتيح لنا مواصلةَ رحلتنا بأقلِّ تعطيلٍ ممكن. قد ينجذب حيوانٌ إلى آخَر بغرض التزاوج معه، أو افتراسه؛ وبمجرد أن يقضم المفترس أول قضمةٍ ينجذب إلى قضمةٍ أخرى ما لم يجد طعمها سيئًا؛ إذ سيلفظها نافرًا في هذه الحالة. إن ما أمامنا مسألة تذوُّقٍ بالمعنى الحرفي، وتتسبَّب في مسألة التذوُّق هذه قوانينُ طبيعيةٌ في صورة قوانين الكيمياء العادية والحيوية. نستطيع أن نُخمِّنَ عدمَ وجود تفسيرٍ للسلوك ذي المستوى الأعلى باستثناء المستوى الحيواني؛ ذلك لأن السلوك قابل للتنبؤ به، وهو تكراري، وعندما لا يكون هكذا، يكون عشوائيًّا.

لا يعتمد الفنُّ على التكرار، بل يمكن أن نجد في الأذواق الإنسانية حداثةً حقيقية. إننا ببساطةٍ لا نكتفي بالانصياع إلى جيناتنا؛ لأننا مفسرون عموميون. كثيرًا ما يتصرف البشر مثلًا بطرقٍ تتعارض مع أي تفضيلاتٍ من الوارد منطقيًّا أن تكون مرسخةً في جيناتنا؛ يصوم الناس، لأسبابٍ جماليةٍ في بعض الأحيان، ويعزف البعض عن ممارسة الجنس. تتنوع مسالك الناس أيَّما تنوُّعٍ إما لأسبابٍ دينيةٍ وإما لأيِّ قدرٍ من المسببات الأخرى، فلسفيةً كانت أم علمية، وعمليةً كانت أم نزوية. إن لدينا نفورًا فطريًّا من المرتفعات والسقوط، ومع هذا يمارس الناسُ القفزَ بالمظلات، لا رغمًا عن هذا الشعور بل من أجله. إن هذا الشعور الفطري بالنفور هو بالضبط ما يستطيع البشرُ إعادةَ تأويله على صورةٍ أرحب تكون جذَّابةً لهم؛ فهم يريدون المزيدَ منها، ويرغبون في تذوُّقها تذوُّقًا أعمق. يجد لاعبُ القفز الآفاقَ التي نخشاها وننكص عنها جميلةً؛ جميل هو القفز بالمظلات، ويكمن جزء من جماله في ذات الأحاسيس التي تطوَّرتْ لتَثنيَنا عن تجربته.

النتيجة التي لا مناصَ منها هي أن الانجذاب ليس فطريًّا، تمامًا كمحتويات قانونٍ فيزيائيٍّ جديدٍ أو مبرهنةٍ رياضيةٍ جديدة.



أيكون أمرًا ثقافيًّا بحتًا؟ إننا نسعى إلى الجمال مثل سعينا إلى الحقيقة، وقد نُخدَع في الحالتين؛ فقد نرى وجهًا، فنجده جميلًا لأنه كذلك بحق، أو ربما بسبب مزيجٍ من جيناتنا وثقافتنا. تنجذب خنفساءُ إلى أخرى لا نرى أنا وأنت فيها سوى قُبحٍ، إلا إذا كنتَ عالِمَ حشرات. يستطيع الناسُ أن «يتعلَّموا» رؤيةَ كثيرٍ من الأشياء إما كجميلةٍ وإما كدميمة، ولكن على نفس المنوال يستطيعون تعلُّمَ النظرِ إلى النظريات العلمية الخاطئة على أنها صحيحة أو العكس، غير أنه لا يوجد ما يُسمَّى بالحقيقة العلمية الموضوعية؛ لا يخبرنا ذلك إذنْ إذا كان يوجد ثَمَّةَ ما يجوز تسميته بالجمال الموضوعي أم لا.

لماذا تأخذ الزهرةُ الشكلَ الذي تكون عليه؟ لأن الجينات المتحكمة في هذا الجانب قد تطوَّرتْ لتجعلها جذابةً للحشرات. لِمَ تفعل هذا؟ لأن الحشرات عندما تزور الزهرةَ تغبرها باللقاح، الذي تودعه بعد ذلك حينئذٍ في زهراتٍ أخرى من نفس النوع؛ ومن ثَمَّ تنتشر جيناتُ الحمض النووي الموجودة في ذلك اللقاح على مدًى واسع؛ هذه هي آلية التكاثُر التي طوَّرَتْها النباتاتُ المزهرة، والتي يعتمد عليها أكثرُها اليومَ: قبل ظهور الحشرات لم توجد زهور على كوكب الأرض. لكن لم تكن هذه الآليةُ لتنجح إلا لتطوير

الحشرات — في نفس الوقت — جيناتٍ تجذبها نحو الزهور؛ لماذا فعلت هذا؟ لأن الزهور تُقدِّم لها الرحيقَ الذي هو طعامها. وكما يوجد تطوُّرٌ مشترك بين الجينات لتنسيق سلوكيات التزاوج بين الذكور والإناث من نفس النوع، تزامَنَ تطوُّرُ الجينات المسئولة عن تكوين الزهور وتحديد أشكالها وألوانها مع تطوُّرِ جينات الحشرات المسئولة عن التعرُّف على الزهور ذات الرحيق الأفضل.

وعلى نهج ما حدث في تاريخ الفن، تطوَّرتْ إبَّان هذا التطوُّر البيولوجي المشترك «المعاييرُ»، وتطوَّرت معها «وسائلُ مطابقة هذه المعايير»؛ هذا هو ما أعطى الزهورَ المعرفةَ الخاصة بكيفية جذب الحشرات، وأعطى الحشراتِ المعرفةَ التي تُمكِّنها من التعرُّف على تلك الزهور، والنزعة للطيران تجاهها؛ لكن المفاجأة أن نفس هذه الزهور «تجذب البشرَ أيضًا».

إن هذه حقيقة مألوفة جدًّا حتى يصبح من الصعب إدراك ألمعيَّتها، لكنْ فكِّرْ في كلِّ ما لا حصرَ له من حيواناتٍ دميمةٍ في الطبيعة، وفكِّرْ أيضًا كيف يجد كلٌّ منهم زوجَه بالنظر؛ لأنه تطوَّرَ ليجد ذلك المظهرَ جذَّابًا؛ لذا لا يفاجئنا أننا لا نراها بالوجه نفسه. يوجد في حالة المفترس والضحية تطوُّرٌ مشترك مشابِه، ولكن على نحوٍ تنافُسيٍّ لا تعاوُني؛ فلكلٍّ منهما جيناتٌ تطوَّرَتْ لتُمكِّنه من التعرُّف على الآخَر والركض نحوه أو منه، كلٌّ بحسب دوره، بينما تطوَّرَتْ جينات أخرى لتُصعِّب تمييزَ حامِلها من الخلفية الطبيعية التي يوجد فيها؛ فللنمور جلدٌ مخطَّط لهذا السبب.

يتصادف بين آنٍ وآخَر أن تُنتِج معاييرُ الجاذبية الضيقة الأفق تلك، المتطورة في نوعٍ ما، شيئًا يبدو جميلًا في عيوننا نحن البشر؛ كذيل الطاووس مثلًا، إلا أن ذلك استثناء نادر؛ فنحن لا نشارك الغالبيةَ العظمى من الأنواع أيًّا من معاييرها للجاذبية، أما في حالة الزهور — معظم الزهور — فالعكس صحيح؛ فأحيانًا ما تكون ورقةُ شجرٍ جميلةً، بل قد تكون بركةُ ماءٍ جميلةً. ولكنْ من جديدٍ هذه مصادفاتٌ نادرةٌ، أما مع الزهور فالأمر ثابت.

إن هذا انتظام آخَر في الطبيعة. ما تفسيره؟ ما سبب جمال الزهور؟

بالنظر إلى الافتراضات السائدة في الأوساط العلمية — التي ما زالت تتَّصِف بالتجريبية والاختزالية إلى حدٍّ ما — قد يبدو من المعقول أن جمال الزهور ليس جمالًا موضوعيًّا، بل إن جاذبيتها محض ظاهرةٍ ثقافية، لكني أعتقد أن تلك الرؤية تفتقر إلى التدقيق عن كثب. إننا نرى الجمالَ في زهورٍ لم نَرَها من قبلُ قطُّ ولم تعرفها ثقافتُنا،

ويصحُّ ذلك بالقَطْع على أكثر الناس في أغلب الثقافات، غير أن هذا لا ينطبق على «جذور» النباتات أو أوراقها. لماذا الزهور فقط؟

ثَمَّةَ ملمح غير معتادٍ في التطوُّر المشترك بين الزهور والحشرات، وهو اشتراكه في خلْقِ شفرةٍ — أو لغة — معقَّدةٍ لنقل المعلومات بين «الأنواع»؛ تعيَّنَ على هذه اللغة أن تكون معقَّدة؛ إذ واجهَتِ الجيناتُ مشكلةَ اتصالٍ صعبة. كان من الضروري أن تكون الشفرةُ سهلةَ التبيان من قِبَل الحشرات الصحيحة من ناحيةٍ، وصعبةَ التقليد على مختلِف أنواع الزهور من ناحيةٍ أخرى؛ إذ لو استطاعَتِ الأنواعُ الأخرى تمكينَ لقاحها من الانتشار بواسطة نفس الحشرات دون الحاجةِ إلى إنتاج رحيقٍ لها، وهو ما يتطلَّبُ طاقةً، لَباتَتْ تمتلك مزيةً انتقائية؛ ومن هنا، كان من الضروري للمعيار المطور في الحشرات أن يتحلَّى بالتمييز الكافي لانتقاء الزهور الصحيحة لا المقلدة تقليدًا تامًّا، وكان على تصميم الزهور أن يتفرَّدَ بصورةٍ لا يمكن معها الخلطُ بينه وبين أيِّ تصميمٍ يسهل على الأنواع الأخرى التطوُّرُ إليه؛ لذا كان على المعيار وسبيل مطابقته كلَيْهما أن يتَّسِمَا بصعوبة التعديل فيهما.

عندما تواجِهُ الجيناتُ مشكلةً مماثلةً «داخل» النوع، على الأخص في التطوُّر المشترك لمعايير وسمات اختيار الأزواج، يكون لديها بالفعل قدرٌ كبيرٌ من المعرفة الوراثية المشتركة لتستخدمها؛ فقد يحتوي الجينوم مثلًا على تكيُّفاتٍ للتعرُّف على أفرادِ نوعِ حامله، ورصْدِ السمات المختلفة فيها، حتى من قبل أن يبدأ ذلك التطوُّر المشترك؛ هذا بالإضافة إلى أن السمات التي يبحث عنها فردُ النوع إبَّان التزاوُجِ قد تكون ذاتَ نفعٍ موضوعيٍّ من البداية، كالرقبة الطويلة في الزرافة. ترى إحدى نظرياتِ تطوُّرِ رقبةِ الزرافة أن تلك السمة بدأَتْ كنوعٍ من التكيُّف من أجل الحصول على الغذاء، ولكنها استمرَّتْ بعدئذٍ من خلال الانتقاء الجنسي؛ ولكن على أي حالٍ لا تتوافَرُ هذه المعرفةُ المشتركة بين الأنواع البعيدة لكي تبنيَ عليها ما يملأ تلك الفجوةَ بينها؛ فهي تبدأ من الصفر.

وعلى ذلك، أظنُّ أن أسهلَ طريقةٍ لإرسال إشارةٍ عبر فجوةٍ كتلك، وبواسطة نماذجَ صعبةِ التقليد مصمَّمةٍ لتتعرَّف عليها خوارزمياتٌ صعبةُ المضاهاة قادرةٌ على مواءمة النماذج؛ هي استخدامُ مقاييس «موضوعية» للجمال؛ على الزهور إذنْ أن تخلق جمالًا موضوعيًّا، وعلى الحشرات أن تتعرَّفَ على جمالٍ موضوعي؛ وبذلك لا تنجذب إلى الزهور إلا أنواعُ الحشرات التي تطوَّرَتْ تطورًا مشتركًا من أجل ذلك، والبشر بالطبع.

لو كان هذا صحيحًا، لَعَنَى أن ما قالَتْه ابنةُ دوكينز عن الزهور كان على قدرٍ من الصحة رغم كل شيء. إن الغرض من وجودها «حقًّا» هو تجميل العالم، أو ليس الجمال — على الأقل — أثرًا جانبيًّا عارضًا فيها، بل إنه ما تطوَّرَتْ خصوصًا لتمتلكه. ليس ذلك بسبب وجود من يريد للعالم أن يكون جميلًا، بل لأن أفضل الجينات قدرةً على الانتشار تعتمد على تجسيد «الجمال الموضوعي» من أجل نشر نفسها بين أفراد النوع. أما العسل — مثلًا — فله قصة أخرى؛ يسهل صنع العسل — الذي هو ماء السكر — على الزهور والنحل، ويستسيغ طعمَه البشرُ والحشراتُ على حدٍّ سواء؛ لأننا جميعًا «نملك» الإرثَ الوراثي المشترك الذي يعود إلى أسلافنا المشتركين وما قبلهم، والذي يشمل معرفةً كيميائيةً حيويةً حول استخدامات السكر المتعدِّدة ووسائل التعرُّف عليه.

أيكون ما يجذب البشر إلى الزهور — أو الفن — شيئًا موضوعيًّا حقًّا، ولكنه ليس «الجمال»؟ ربما كان شيئًا أبسط؛ شيئًا كالإعجاب بالألوان الزاهية، أو التباينات القوية، أو الأشكال المتناسقة. يبدو أن البشر لديهم إعجاب فطري بالتناسق؛ إذ يُعتقَد أن التناسُق من عوامل الجاذبية الجنسية، وقد يكون مفيدًا كذلك في مساعدتنا على تصنيف الأشياء وتنظيم بيئتنا ماديًّا ومفهوميًّا؛ لذا قد يكون من الآثار الجانبية لهذه التفضيلات الفطرية الإعجابُ بالزهور، لما يتصادف أن تملكه من ألوانٍ وتناسق؛ ولكن بعض الزهور بيضاء (أو هكذا تبدو لنا على الأقل، فقد يكون لها ألوان لا نستطيع رؤيتها بينما تستطيع الحشرات)، ونرى أشكالها مع ذلك جميلةً. تتباين كلُّ الزهور مع خلفياتها بصورةٍ أو أخرى — وهذا شرط أساسي للاستخدام في توصيل المعلومات — ولكن العنكبوت في الحمَّام يتباين مع خلفيته تباينًا أكبر، ولا يوجد إجماعٌ ساحقٌ على جمال مثل ذلك المنظر. أما فيما يتعلَّق بالتناسُق، فأعود وأقول إن العناكب ذات مظهرٍ تامِّ التناسُق، بينما بعضُ الزهور كالأوركيد غير متناسِقةٍ بالمرة، ومع ذلك لا يقلِّل هذا من جاذبيتها لنا؛ لذا لا أعتقد أن التناسق والألوان والتباين هي ما نراها في الزهور حينما نظنُّ أننا نرى جمالًا.

هناك صورة معكوسة من هذا الاعتراض تتمثَّل في أنه يوجد في الطبيعة مزيدٌ من الأشياء التي نراها جميلةً، أشياء لم تترتَّب على الإبداع الإنساني ولا على التطوُّر المشترك عبر فجوة مثل: سماء الليل، والشلالات، والغروب؛ فلماذا لا تكون الزهور مثل تلك؟ لكن الحالات تختلف ها هنا؛ إذ قد تتحلَّى هذه الأشياءُ بجمال المنظر، لكنها لا تحظى بهيئة التصميم؛ إنها ليسَتْ نظيرةً لساعة بايلي، بل نظيرةٌ للشمس كأداةٍ لحساب الوقت. لا

يستطيع المرء تفسيرَ تصميمِ الساعة على ما هو عليه دون تناوُل حساب الوقت؛ لأنها ستكون غير ذات نفعٍ لحساب الوقت إذا صُنِعت باختلافٍ طفيف، لكن الشمس — كما ذكرتُ من قبلُ — تبقى أداةً نافعةً لهذه المهمة حتى لو تغيَّرَتِ المجموعةُ الشمسية. وبالمثل، ربما وجد بابلي حجرًا ذا شكلٍ جذَّاب، ربما أخذه إلى المنزل ليستعمله كثقالة أوراق زينة، لكنه ما كان ليجلس كي يؤلِّفَ دراسةً حول عجْزِ الحجرِ عن تأدية هذه الوظيفة إذا ما تبدَّلَتْ أيُّ تفصيلةٍ فيه، لأن ذلك لن يكون الحال. ينطبق نفس القول على سماء الليل، والشلالات، وكلِّ الظواهر الطبيعية الأخرى تقريبًا، لكن الأزهار لها هيئةُ التصميم الخاصة بالجمال؛ لأنها لو بَدَتْ كأوراق النبات، أو الجذور، لَفقَدَتْ جاذبيتَها العمومية. غيِّرْ مكانَ بتلةٍ واحدة، يختل المقامُ.

نعلم ما صُمِّمَتِ الساعةُ لأجله، لكننا لا نعلم ما هو الجمال؛ يُشبه موقفُنا موقفَ عالِمِ آثارٍ إذ يجد نقوشًا بلغةٍ غير معروفةٍ في قبرٍ عتيق: إنها تبدو ككتاباتٍ لا مجرد علاماتٍ بلا معنًى على الجدران. ربما كان ذلك خاطئًا، ولكنها تبدو وكأنها قد نُقِشت هناك لغرضٍ ما. هكذا الزهور؛ لها من المظهر ما يشي بأنها تطوَّرَتْ لهدفٍ ندعوه «الجمالَ»، نستطيع التعرُّفَ عليه (تعرُّفًا ناقصًا)، ولكننا لا نكاد نفهم طبيعته.

في ضوء هذه الحجج، لا يسعني أن أرى سوى تفسيرٍ واحدٍ لظاهرة انجذاب البشر للزهور وللأدلة التي ذكرتها؛ أَلَا وهو أن الخاصية التي نُطلق عليها «الجمال» تأتي في نوعين؛ أولهما: نوع محدود الأفق من الجاذبية، يدور في نطاق النوع، أو الثقافة، أو الفرد الواحد. وثانيهما: لا يرتبط بأيٍّ من كلِّ هذا؛ فهو عمومي، وله نفس موضوعية قوانين الفيزياء. يتطلَّبُ خلْقُ الجمال من هذا النوع أو ذاك معرفةً، لكنَّ النوعَ الثانيَ على الأخص يتطلَّب معرفةً ذات مدًى عموميٍّ؛ إنه يمتد من جينوم الزهرة ذي مشكلة التلقيح التنافسي، ليصل حتى العقول البشرية التي تتذوَّق الزهورَ الناتجةَ كفنٍّ. ليس فنًّا عظيمًا؛ فالفنانون البشريون أفضلُ كثيرًا، كما هو متوقَّع، لكنه فنٌّ ذو مظهرٍ صعب التقليد لتصميم الجمال.

إذنْ لماذا يتذوَّق «البشرُ» الجمالَ الموضوعي إذا لم يكن في ماضينا ما يُضاهي ذلك التطوُّرَ المشترك؟ الإجابة عن هذا السؤال على أحد المستويات هي ببساطةٍ أننا مفسرون عموميون نستطيع خلق المعرفة عن أي شيء، ولكن يبقى السؤال: لماذا أردنا خلْقَ المعرفة الجمالية بالذات؟ لأننا «واجَهْنا» نفسَ المشكلة التي واجهَتْها الزهورُ والحشرات. إن الإشارة عبر الفجوة بين شخصين تُماثِلُ الإشارةَ عبر فجوةٍ بين نوعين مختلفين بالكامل.

إن الكائن البشري — من حيث ما يحويه من معرفةٍ وتفرُّدٍ إبداعي — لَهُو بمنزلة نوعٍ حيويٍّ مستقل. يحمل سائرُ أفرادِ أيِّ نوعٍ آخَر نفسَ البرمجة في جيناتهم تقريبًا، ويستخدمون نفسَ المعايير للانجذاب وللتصرف تجاهه؛ أما البشر فغير ذلك بالمرة؛ إذ يفوق قدرُ ما يحويه عقلٌ بشريٌّ من معلوماتٍ ما في جينوم أيِّ نوع، وما يزيد بقدرٍ هائلٍ عن المعلومات الوراثية الفريدة في الإنسان الواحد؛ لذا فالفنانون البشريون إنما يحاولون توصيلَ إشارةٍ عبر فجوةٍ بين البشر على قدرٍ من الاتساع لا يقلُّ عن ذلك الذي بين الزهور والحشرات كأنواعٍ. يستطيع الفنانون استخدامَ معاييرَ خاصةٍ بنوعهم؛ ولكن يمكنهم أيضًا التطلُّع لبلوغ الجمال الموضوعي. ينطبق نفسُ الشيء على كلِّ معرفتنا الأخرى؛ إذ نستطيع التواصُلَ مع البشر الآخَرين بواسطة إرسال رسائلَ محتومةٍ سلفًا، حتَّمَتْها جيناتُنا أو ثقافتُنا، أو نستطيع اختراعَ شيءٍ جديد. في الحالة الثانية — وكي تتسنى لنا أي فرصةٍ لتحقيق التواصل — علينا أن نثابر لنرتقيَ عن ضيق الأفق، وأن نسعى نحو حقائقَ عمومية. قد يكون ذلك السببَ المباشِرَ لبدء البشر في تلك المساعي منذ الأزل.

من النواتج الطريفة لهذه النظرية — فيما أعتقد — أن من الممكن جدًّا أن يكون «المظهر» البشري — كما تأثَّرَ بالانتقاء الجنسي البشري — ملبيًا لمعايير الجمال الموضوعي، وكذلك لمعاييرَ خاصةٍ بالنوع. ربما لم نبتعد كثيرًا؛ إذ لم ننفصل عن القردة العليا إلا منذ مئات آلاف أعوامٍ قليلةٍ مضَتْ؛ لذا لم يتغيَّر مظهرُنا تغيُّرًا تامًّا عن مظهر القردة بعدُ، لكن في تخميني أن الجمال حين يُفهَم فهمًا أفضل، سيتضح حينئذٍ أن أغلب الاختلافات تصبُّ في اتجاهٍ جعل البشرَ أجمل موضوعيًّا من القردة.

يُخلَق نوعَا الجمال بُغيةَ حلِّ نوعين من المشكلات، يجوز تسميتهما بالنوع البحت، والنوع التطبيقي. يتجسَّد النوع التطبيقي في توصيل المعلومات، ويُحَلُّ في المعتاد بواسطة خلْقِ نوع الجمال الضيق الأفق. تواجه البشرَ مشكلاتٌ من هذا النوع أيضًا: يُخلَق الجمالُ في واجهة المستخدِم الرسومية للكمبيوتر لتعزيزِ الارتياح والكفاءة في استخدام الجهاز في المقام الأول. قد تؤلَّف قصيدةٌ أو أغنيةٌ في بعض الأحيان لسببٍ عمليٍّ مشابه؛ لإضفاء مزيدٍ من التماسُك على ثقافةٍ ما، أو لتعضيد برنامجٍ سياسي، أو حتى للإعلان عن مشروبات. أعود لأقول إن هذه الأهداف يمكن تحقيقها أحيانًا بواسطة خلق جمالٍ «موضوعي»، ولكن يُستخدم في المعتاد النوع الضيق الأفق لأن ابتكاره أسهل.

أما النوع الثاني من المشكلات — النوع البحت — الذي لا نظيرَ له في علم البيولوجيا، فيتعلق بخلق الجمال من أجل الجمال، وهو ما يتضمن ابتكار معايير الجمال المحسَّنَة، وهو يناظر في ذلك البحث العلمي البحت. تتشابه حالات العقل المرتبطة بهذا النوع من العلم وذاك النوع من الفن من حيث الجوهر؛ فكلاهما يسعى نحو حقيقةٍ موضوعيةٍ عمومية.

وأعتقد أن كلا النوعين يسعيان وراء تلك الحقيقة عبر التفسيرات الجيدة. يكون هذا السعي كأوضح ما يكون في قوالب الفن التي تنطوي على قصص؛ الأدب القصصي؛ ففي هذا القالب — كما ذكرتُ في الفصل الحادي عشر — تتمتع القصةُ الجيدةُ بتفسيرٍ جيدٍ للأحداث الخيالية التي تُصورها، لكن الأمر ينطبق أيضًا على كافة قوالب الفن. يصعب في بعضها خصوصًا التعبيرُ بالكلمات عن تفسير جمال عملٍ فنيٍّ بعينه، حتى لو كان المرء يعلم هذا التفسير؛ لأن المعرفة ذات الصلة بالموضوع لا يُعبَّر عنها بالكلمات؛ فهي «غير صريحة». لا يعلم أحد بعدُ كيف يترجم التفسيراتِ الموسيقيةَ إلى لغةٍ طبيعية، ولكن عندما تتَّسِم مقطوعةٌ موسيقيةٌ بسمة «غيِّرْ موضعَ نغمةٍ واحدة، يختل المقامُ»، يكون لذلك تفسير: كان معلومًا لدى المؤلف، وهو معلوم لدى المستمعين المتذوقين لها. في يومٍ ما سيُمكن التعبير عنه بواسطة الكلمات.

وهذا أيضًا لا يختلف عن العلم والرياضيات كما يبدو؛ إذ يشترك الشعر والرياضيات أو الفيزياء في خاصية؛ وهي أنهما يطوِّران لغةً تختلف عن اللغة العادية للتعبير عن فحواهما تعبيرًا فعَّالًا، وهو ما سيفتقر التعبيرُ عنه باللغة العادية إلى الكفاءة بشدة. يفعلان ذلك ببناء تنويعاتٍ من اللغة العادية؛ يتعيَّن على المرء فهْمُ الأخيرة ليستطيع فهْمَ تفسيرات الأولى نفسها، وما تقدِّمه بدورها من تفسيرات.

يبدو نوعَا الفن التطبيقي والبحت بالنسبة إلى الحس متشابهين، وكما نحتاج إلى المعرفة الرصينة لنستدلَّ على الفرق بين حركة الطيور المارة في السماء — وهي حركة تحدث موضوعيًّا — وبين حركة الشمس عبر السماء — وهي مجرد وهمٍ ذاتيٍّ تتسبَّب فيه حركتنا نحن — وكذلك حركة القمر — التي هي مزيج من الاثنين — يمتزج كلٌّ من الفنين البحت والتطبيقي، والجمالين العمومي والمحدود الأفق، في تذوُّقنا الذاتي للأشياء. سيكون من المهم تمييز كلٍّ منهما عن الآخَر؛ إذ ليس لنا أن نتوقَّعَ إحرازَ التقدُّم غير المحدود إلا في الاتجاه الموضوعي. الاتجاهات الأخرى متناهية بطبيعتها؛ حيث تحاصرها المعرفةُ المتناهية المتأصِّلة في جيناتنا وتقاليدنا الموجودة.

يرتبط ذلك بصلةٍ وثيقةٍ بالنظريات الحالية المتنوعة حول ماهية الفن. اهتمَّت الفنون القديمة — عند الإغريق مثلًا — بمهارة تمثيل أشكال الأجساد البشرية وغيرها من الموجودات، وليس ذلك كالسعي نحو الجمال الموضوعي؛ لأنه — من بين أسبابٍ أخرى — قابلٌ للوصول إلى الكمال (بالوجه السيئ الذي قد يصل به إلى مستوًى لا يمكن التحسين فيه كثيرًا)، غير أن مهارةً كهذه قد تفسح للفنانين طريقًا للسعي نحو الفن البحت كذلك، ولقد فعلوا ذلك في العالم القديم، وعادوا إليه من جديدٍ مع إحياء ذلك التقليد في عصر النهضة.

توجد نظرياتٌ نفعية حول دور الفن، وهي تُسفِّه من الفن البحت تمامًا كما تُسفِّه نفسُ الحجج من العلم البحت والرياضيات البحتة، لكنَّ أحدًا لا يملك خيارًا إزاء ما يتكوَّن منه التحسينُ الفني، كما أنه لا اصطفاء فيما هو صواب أو خطأ في الرياضيات. ولو حاوَلَ المرءُ تعديلَ نظرياتِه العلمية، أو مواقفِه الفلسفية لتُرضي برنامجًا سياسيًّا، أو تفضيلاتٍ شخصيةً، لَاصطدَمَ بتضارُبٍ في الأهداف. يمكن «استخدامُ» الفنِّ لتحقيقِ أهدافٍ عدة، لكن القِيَم الفنية لا تخضع لأي شيءٍ آخر، ولا تُستنبط منه.

ينطبق نفس النقد على النظرية التي ترى أن الفن تعبير ذاتي؛ إن «التعبيرَ» صياغةُ شيءٍ موجودٍ بالفعل، في حين أن التقدُّمَ الموضوعيَّ في الفن يدور حول ابتكارِ شيءٍ جديد. وبالإضافة إلى ذلك، يتضمَّن التعبيرُ الذاتي التعبيرَ عن شيءٍ شخصي، بينما الفنُّ البحت موضوعي. وللسبب نفسه يصير أيُّ نوعٍ من الفن مكوَّنًا من أفعالٍ آليةٍ أو تلقائيةٍ فقط — كوضْعِ الألوان في لوحة الرسم أو حفظ الحيوانات في مادة الفورمالدهايد — مُفتقِرًا إلى وسائلِ إحرازِ التقدُّم الفني؛ لأن التقدُّمَ الحقيقيَّ عسيرٌ، ويمرُّ بكثيرٍ من الأخطاء قبل أن يصل إلى أي نجاح.

إذا كنتُ مصيبًا، فسيكون في انتظار الفن مستقبل يذهل أمامه العقل، كمستقبل كلِّ نوعٍ آخَر من المعرفة: يستطيع فن المستقبل أن يخلق زياداتٍ غيرَ محدودةٍ في الجمال. لا يسعني سوى التأمل، ولكن يمكننا أن نتوقَّع افتراضًا حدوثَ أنواعٍ جديدةٍ من التوحُّد كذلك. عندما نفهم ماهيةَ الأناقة الحقيقية خيرَ فهْمٍ، ربما نجد طرقًا أجدد وأفضل للسعي نحو الحقيقة باستخدام الأناقة أو الجمال، وأخمن أننا سنستطيع تصميمَ حواسَّ جديدة، وكيفياتٍ جديدة، في مقدورها جميعًا الإحاطة بأنواعٍ جديدةٍ من الجمال لا يمكننا تصوُّرُها الآن بالمعنى الحرفي للكلمة. «بماذا يُحس المرء لو كان خفَّاشًا؟» هو سؤال

شهير طرحه الفيلسوف توماس نيجل. (أو بصفةٍ أدق: بمَ يُحسُّ المرءُ إذا امتلك حواسَّ الرصد بالصدى التي يملكها الخفاش؟) ربما كانت الإجابة الكاملة عن هذا السؤال هي أن استكشافَ ذلك لن يكون منوطًا بالفلسفة في المستقبل، بل سيكون مهمةَ الفن التكنولوجي ليُقدِّمَ لنا نفسَ هذه الخبرة.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

فلسفة الجمال: الفلسفة المعنية بطبيعة الجمال والفن.

الأناقة: جمال التفسيرات، والصيغ الرياضية، وما إلى ذلك.

صريح: واضح، معبَّر عنه بالكلمات أو الرموز.

غير صريح: غير معبَّر عنه بالكلمات أو الرموز.

ضمني: مُضمَر، أو متضمَّن في معلوماتٍ أخرى.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- حقيقة أن الأناقة دليل استكشافي إلى الحقيقة.
- الحاجة إلى خلق المعرفة الموضوعية من أجل إتاحة التواصُل بين مختلِف البشر.

ملخص هذا الفصل

في فلسفة الجمال حقائق موضوعية. الحجة المعتادة التي تُنكر ذلك أثر من آثار التجريبية. تتصل الحقائق الجمالية بالحقائق الواقعية بواسطة التفسيرات، ولأن المشكلات الفنية يمكن أن تنبثق من حقائقَ ومواقفَ فيزيائية. حقيقةُ جمال الزهور الثابت في عيون البشر مع أن تصميماتها تطوَّرتْ لأغراضٍ يبدو أن لا علاقةَ لها بذلك؛ دليلٌ على أن الجمال موضوعي. تحلُّ معاييرُ الجمال المتلاقية تلك مشكلةَ خلقِ إشاراتٍ صعبةِ التقليدِ عندما تكون المعرفة المشتركة السابقة غير كافيةٍ لتوفيرها.

الفصل الخامس عشر

تطوُّر الثقافة

أفكار باقية

«الثقافة» مجموعة من الأفكار التي تجعل معتنقيها يتصرَّفون تصرُّفاتٍ متماثلةً في بعض المناحي. أعني «بالأفكار» أيَّ معلوماتٍ قابلةٍ للتخزين في عقول البشر، وقادرةٍ على التأثير على سلوكهم؛ على هذا، تكون القِيَمُ المشتركة في أمة، والقدرةُ على التواصُل بلغةٍ ما، والمعرفةُ المشتركةُ في حقلٍ أكاديميٍّ ما، وتذوُّقُ لونٍ موسيقيٍّ معيَّن؛ كلها — بوجهٍ أو بآخَر — «مجموعات أفكار» تُعرِّفُ الثقافات. لا يمكن التعبير عن كثيرٍ من هذه المجموعات، بل إنَّ كل الأفكار في الواقع تضمُّ بين مكوناتها مكوِّنًا غير صريحٍ على نحوٍ ما؛ لأنه حتى معرفتنا بمعاني الكلمات تظل غيرَ صريحةٍ إلى حدٍّ كبيرٍ في أذهاننا. لبعض المهارات البدنية — كالقدرة على ركوب الدراجات — محتوًى غيرُ صريحٍ على نحوٍ كبيرٍ بصورةٍ خاصة، مثلما هي الحال في المفاهيم الفلسفية كالحرية والمعرفة. إن الفارق بين الصريح وغير الصريح ليس حاسمًا على الدوام؛ فقد تتناول قصيدةٌ أو عملٌ ساخرٌ مثلًا على المستوى الصريح موضوعًا، بينما يُؤَوِّلها جمهورُ ثقافةٍ بعينها — ودون تلقين — على أنها تتناول موضوعًا مختلفًا.

تكوَّنَتْ ثقافات العالم المهمة — بما فيها الأمم، واللغات، والحركات الفلسفية والفنية، والتقاليد الاجتماعية، والأديان — على نحوٍ تراكميٍّ على مدار مئات بل آلاف الأعوام. تملك أغلب الأفكار المعرِّفة لهذه الثقافات — بما فيها الأفكار غير الصريحة — تاريخًا طويلًا من التناقل من شخصٍ لآخَر؛ ممَّا يجعل هذه الأفكارَ «ميماتٍ»، أو أفكارًا ناسخة.

لكن الثقافات تتغيَّر؛ إذ يُعدِّل الناسُ الأفكارَ الثقافية في أذهانهم، وأحيانًا ما يتناقلون تلك النُّسَخَ المعدَّلة، فلا مناص من حدوث بعض التعديلات بغير عمدٍ كذلك، يقع بعضها نتيجةً للخطأ الصريح، وبعضها لصعوبة توصيل الأفكار غير الصريحة على نحوٍ دقيق؛ فما من سبيلٍ لنقلها مباشَرةً من عقلٍ لآخَر كمثل برامج الكمبيوتر. إن تعريفات المتحدثين الأصليين لنفس اللغة للكلمة الواحدة تتباين، لذا لا تجد شخصين لديهما نفس الفكرة الثقافية بالضبط في عقلَيْهما إلا نادرًا. ولهذا السبب بمجرد أن يموت مؤسِّس حركةٍ سياسيةٍ أو فلسفية، أو دين، أو حتى قبل ذلك، يقع الشقاق بين التابعين. كثيرًا ما يُصدَم أصدق معتنقي الحركة لاكتشاف الاختلاف فيما بينهم حول الماهية «الحقيقية» لعقائدها، ولا يختلف الأمر كثيرًا حين يكون للدين كتابٌ مقدس تُذكَر فيه العقائد بوضوح؛ فحينئذٍ تنشب الخلافات حول معاني الكلمات فيه، وتأويل الجمل.

وعلى هذا، فالثقافة لا تُعرَّف عمليًّا على أنها مجموعة من الميمات التامة التماثل، بل على أنها مجموعة من التنويعات التي تُنتج سلوكياتٍ أساسيةً يختلف بعضها قليلًا عن بعض. تميل بعض التنويعات إلى التأثير على معتنقيها بتنفيذها أو الحديث عنها أكثر من غيرها، في حين أن البعض الآخَر يقل تأثيره في هذا النطاق، هذا بالإضافة إلى أن بعضها أسهل في النسخ إلى أذهان متلقيه المحتملين من غيره. تؤثر هذه العوامل مع غيرها على مدى إمكانية تناقُل كل تنويعٍ من أحد الميمات على نحوٍ دقيق، غير أن بعض التنويعات الاستثنائية تميل — بمجرد أن تبزغ في عقل واحد — إلى أن تنتشر في الثقافة برُمَّتها دون تغييرٍ يُذكَر في معناها (كما يتبيَّن من السلوكيات التي تنجم عنها). مثل هذه الميمات مألوف لنا؛ إذ تتكوَّن منها الثقافات الطويلة العمر، ولكنها مع ذلك أنواع فذَّة من الأفكار؛ فأكثر الأفكار قصيرُ العمر. يفاضل العقل البشري بين أفكارٍ عدةٍ قبل أن ينتقيَ أيَّ فكرةٍ يتصرَّف بناءً عليها، وتُنتج نسبةٌ ضئيلةٌ من هذه الأفكار المنتقاة سلوكًا يلاحظه الآخَرون، ولا ينسخ الآخَرون إلى عقولهم من هذه الأخيرة إلا نسبةً ضئيلة؛ وبذلك تختفي الأغلبية العظمى من الأفكار في عمرٍ واحدٍ أو أقل؛ ومن ثَمَّ يتحدَّد جزءٌ من سلوك الأشخاص في الثقافات الطويلة الأمد جزئيًّا بواسطة الأفكار الحديثة التي لن تلبث أن تزول، وجزئيًّا بواسطة الميمات «الطويلة الأمد»؛ أيِ الأفكار الاستثنائية التي نُسِخت بدقةٍ لمراتٍ عديدةٍ متلاحقة.

ثَمَّةَ سؤال أساسي في دراسة الثقافات: من أين للميم الطويل الأمد قدرتُه الاستثنائية على مقاومة التغيير عبر عمليات النسخ المتعددة؟ وثَمَّةَ سؤال آخَر — وهو محوري فيما

يتعلَّق بالموضوع العام لهذا الكتاب — وهو: عندما تتغيَّر تلك الميماتُ بالفعل، ما هي الظروف التي يمكن أن تتغير في ظلها إلى الأفضل؟

تبلغ فكرة تطوُّر الثقافات من القِدَم على الأقل ما لفكرة التطوُّر من القِدَم في علم البيولوجيا، ولكن أغلب محاولات فهم كيفية تطوُّرِها بُنِيت على فهمٍ خاطئٍ للتطوُّر. اعتقد المفكِّر الشيوعي كارل ماركس مثلًا أن نظريته عن التاريخ كانت نظريةً تطوريةً لأنها تحدَّثت عن ارتقاءٍ عبر المراحل التاريخية حدَّدته «قوانينُ الحركة» الاقتصادية، لكن نظرية التطوُّر الحقيقية لا علاقةَ لها بالتنبُّؤ بسمات الكائنات الحية من خلال سمات أسلافها. اعتقد ماركس أيضًا أن نظرية داروين عن التطوُّر «تقدِّم أساسًا في العلوم الطبيعية لصراع الطبقات التاريخي»؛ إذ كان يقارن بين فكرته عن الصراع المتأصِّل بين الطبقات الاجتماعية الاقتصادية وبين المنافسة المفترضة بين الأنواع البيولوجية. ولقد استَخدمَتْ بالمثل الأيديولوجياتُ الفاشية كالنازية أفكارًا تطوريةً محرَّفةً أو غير دقيقةٍ مثل «البقاء للأقوى»، وذلك من أجل تبرير العنف؛ على أن المنافسة في التطوُّر البيولوجي في حقيقة الأمر ليست بين الأنواع، بل بين «تنويعات جينية في النوع الواحد»، وهو ما لا يجسِّد ذلك «الصراعَ الطبقي» المزعوم بالمرة. «بإمكان» هذه أن تُثير العنفَ أو غيره من صور التنافس بين الأنواع، ولكن بإمكانها أيضًا أن تؤدِّيَ إلى التعاون (مثل التعايش بين الزهور والحشرات)، وكلِّ درجات الخليط المعقدة بين هذا وذاك.

مع أن ماركس والفاشيين افترضوا نظرياتٍ باطلةً عن التطوُّر البيولوجي، فإنه ليس من الصدفة أنه كثيرًا ما يقترن تشبيه المجتمع والمحيط الحيوي برؤًى قاتمةٍ عن المجتمع؛ فالمحيط الحيوي مكان قاتم جاهم؛ حافل بالنهب، والخداع، والغزو، والاستعباد، والمجاعات، والإبادة. ومن هذا المنطلق، ينتهي الأمر بمَن يعتقدون أن هذه هي حال التطوُّر الثقافي إما بأن يعارضوه (منادين بمجتمعٍ استاتيكي)، وإما بقبول ذلك النمط من السلوك اللاأخلاقي بحجة أنه ضروري أو محتوم.

إن الحجج القائمة على التشبيه باطلة. يحتوي أيُّ تشبيهٍ بين أي شيئين تقريبًا على جزءٍ من الحقيقة، لكن لا يسع المرءَ أن يضع يدَه على هذه الحقيقة قبل أن يمتلك التفسيرَ المستقلَّ حول طرفَي التشبيه وأسبابه. إن الخطورة الرئيسية التي يبعث عليها تشبيهُ الثقافة بالمحيط الحيوي هي أنها تُشجِّع على تصوُّرِ الحالة البشرية تصوُّرًا اختزاليًّا طامسًا لفروق المستوى الأعلى الضرورية لفهمها، كالفروق بين الغباء والإبداع، وبين التسيير والتخيير، وبين الصحيح والخطأ. لا معنى لهذه الفروق على المستوى البيولوجي،

بل إن هذا التشبيه كثيرًا ما يُجرَى بغرض تفنيد الفكرة البديهية عن كون البشر عناصرَ فاعلةً مسبِّبة، لهم القدرة على انتقاء الاختيارات الأخلاقية وخلق معرفةٍ جديدةٍ لأنفسهم.

مع أن التطوُّرَيْن البيولوجي والثقافي تصفهما نفسُ النظرية الضمنية — كما سأشرح — فإن آليات الانتقال، والتنوع، والاختيار فيهما تختلف اختلافًا كبيرًا؛ ممَّا يجعل «التواريخ الطبيعية» الناتجة مختلفةً بدورها. لا يوجد شبيهٌ ثقافيٌّ لنوعٍ حيوي، أو كائنٍ حي، أو خلية، أو تكاثرٍ جنسيٍّ أو لا جنسي. شتان بين الجينات والميمات على مستوى الآليات والنتائج، بل إنهما لا يتشابهان إلا على أدنى مستوًى من مستويات التفسير، وهو أن كلًّا منهما «ناسخ» يجسِّد «المعرفة»؛ ومن ثَمَّ تحكمه نفسُ المبادئ الأساسية التي تُحدِّد الظروفَ التي يمكن أن تُحفَظ المعرفةُ فيها أو تُهدَر، والتي يمكن تحسينها في ظلها أو لا يمكن.

تطوُّر الميمات

في القصة القصيرة الكلاسيكية المنتمية إلى أدب الخيال العلمي «المازح»، التي ألَّفها إسحاق أزيموف عام ١٩٥٦، تعمل الشخصية الرئيسية كعالِمٍ يدرِّس المزح والنكات. يجد هذا العالِمُ أن الناس — مع أن أغلبهم يُقدِّم أحيانًا ملاحظاتٍ فطنةً وأصلية — لا يبتكرون مطلقًا النكتة الكاملة من وجهة نظره؛ أيْ أنْ تكون قصةً ذات حبكةٍ ونهايةٍ تبعث السامعين على الضحك. يجد أنهم متى قصُّوا نكتةً كتلك، تكون تكرارًا فحسب لواحدةٍ سمعوها من شخصٍ آخَر؛ إذنْ من أين تأتي النكاتُ أصلًا؟ مَن يؤلِّفها؟ الإجابةُ الخيالية التي تُقدِّمها القصة القصيرة «المازح» بعيدةُ الاحتمال ولا تعنينا هنا، لكن الفرضية التي تعالجها القصةُ القصيرة ليست عبثيةً على الإطلاق، وهي أنه من المعقول حقًّا ألَّا تكون بعضُ النكات من ابتكارِ أحدٍ؛ فلقد تطوَّرَتْ.

يقصُّ الناسُ القصصَ المسلية بعضُهم على بعض؛ منها الخيالي، ومنها الحقيقي. إنها ليست نكاتًا، ولكن بعضها يصير ميمات؛ أيْ قصصًا شائقةً بالقدر الكافي لجعْل سامعيها يردِّدونها على مسامعِ آخَرين، وبعض هؤلاء يردِّدونها بدورهم، لكنهم نادرًا ما يتناقلونها على نحوٍ حرفي؛ فلا يحتفظون بكل تفصيلةٍ في محتواها؛ ومن هنا تخرج للوجود نُسَخٌ مختلفة من القصة الدارجة. سيُردَّد بعضُ هذه النسخ أكثر من غيره؛ في بعض الحالات لأن الناس يجدونه مسليًّا. وعندما يصبح هذا هو السببَ الرئيسيَّ لترديد

هذه النُّسَخ، تصبح النُّسَخُ اللاحقة المتداولة أكثرَ تسليةً. وهكذا نجد الظروف مواتيةً للتطوُّر؛ دورات متكررة من النَّسْخ غير المتقن للمعلومات يُبادَل بينها بالانتقاء، فتصبح القصة مع الوقت مسليةً بالقدر الكافي لإضحاك الناس؛ وبهذا تكون نكتةٌ كاملةُ المعالم قد تطوَّرَتْ.

من الوارد أن تتطوَّرَ نكتةٌ من خلال تنويعاتٍ لم يكن القصدُ منها تحسينَ قدرتها على الإضحاك؛ فعلى سبيل المثال: عندما يسمع الناس قصةً، قد يُخطِئون في سماع أو فهم جوانبَ منها، أو يغيِّرونها لأسبابٍ عملية، وفي حالاتٍ قليلةٍ بالصدفة البحتة، تنتج عن هذا نسخةٌ أكثر هزلًا، تنتشر عندئذٍ انتشارًا أفضل. إذا تطوَّرَتِ النكتةُ بهذه الطريقة من قصةٍ لم تكن في الأصل نكتةً، فإنها تكون حقًّا بلا مؤلِّفٍ. ثَمَّةَ إمكانية أخرى، وهي أن أكثر مَن عدَّلوا في القصة الشائقة وهي في طريقها لتصبح نكتةً، «صمَّموا» مساهماتهم، مستخدمين الإبداعَ لجعلها أكثر هزلًا عن عمدٍ؛ وفي مثل هذه الحالات، تكون النكتة قد تكوَّنَتْ حقًّا بفعل التبديل والانتقاء، ومع ذلك تكون هزليتُها قد تكوَّنتْ نتيجةً للإبداع البشري؛ وفي هذه الحالة يكون من المضلِّل أن نقول إن «أحدًا لم يؤلِّفها»، بل شارَكَ الكثيرون في تأليفها، وساهَمَ كلٌّ منهم بفكرٍ خلَّاقٍ في النتيجة. لكن ربما ظلَّتِ الحقيقةُ أن أحدًا لا يفهم بالمعنى الحرفي للكلمة سرَّ طرافةِ النكتة على ما هي عليه؛ ومن ثَمَّ لا يستطيع أحدٌ ابتكارَ نكتةٍ أخرى بنفس الجودة متى أراد.

مع أننا لا نعلم آليةَ عمل الإبداع بالضبط، فإننا نعلم أنه هو نفسه عملية تطورية تجري داخل عقول الأفراد؛ ذلك لأنه يعتمد على الحدْس (وهو التنويع) والنقد (بُغيةَ انتقاء الأفكار)؛ لذا — وفي نقطةٍ ما في عقولنا — تتراكم تنويعاتٌ وانتقاءاتٌ مستترةٌ لتُكوِّن فكرًا خلَّاقًا على مستوًى انبثاقيٍّ أعلى.

تعرَّضَتْ فكرةُ الميمات لقدرٍ هائل من النقد الراديكالي — والخاطئ في رأيي — الذي رماها بصفات الغموض والعقم، أو التحامل؛ على سبيل المثال: عندما حُظِرت الديانة الإغريقية القديمة، واستمرَّ مع ذلك قصُّ حكايات آلهتها — وإنْ كان الآن على سبيل الخيال الأدبي — هل ظلَّت تلك القصص نفس الميمات، مع أنها تتسبَّب الآن في سلوكياتٍ جديدة؟ عندما تُرجِمتْ قوانينُ نيوتن إلى الإنجليزية من أصلها اللاتيني، تسبَّبَتْ في أن تُنطَق وتُكتَب كلماتٌ على نحوٍ مختلف. تُرَى هل كانت نفس الميمات؟ لكن مثل هذه الأسئلة في الواقع لا تُلقي بظلال الشك على وجود الميمات، ولا على فائدة مفهومها. يُشبه ذلك الخلافَ حول أيِّ الأجرام في المجموعة الشمسية تستحق تسمية «كواكب»؛ هل بلوتو

كوكبٌ «حقيقي» مع أنه أصغر من بعض الأقمار في مجموعتنا الشمسية؟ هل عطارد ليس بكوكبٍ حقًّا بل نجمٌ غير مشتعل؟ لا يهم، المهم هو الموجود حقًّا، والميمات موجودة حقًّا، بصرف النظر عمَّا نُسمِّيها به أو كيفية تصنيفنا لها. وكما تطوَّرَتِ النظريةُ الأساسية للجينات قبل اكتشاف الحمض النووي دي إن إيه بوقتٍ طويل، ندرك اليومَ — دون أن نعلم «كيف» تُخزَّن الأفكارُ في العقول — أن بعض الأفكار قادرةٌ على الانتقال من شخصٍ إلى آخر، وعلى التأثير على سلوك الناس؛ الميمات هي تلك الأفكار.

من سُبُل النقد الأخرى أن الميمات — على عكس الجينات — لا تُخزَّن في صورٍ ماديةٍ متماثلةٍ في كل حامليها، لكن هذا — كما سأشرح — لا يعوق الميمات بالضرورة عن الانتقال بـ «دقة» بمعناها المهم للتطوُّر، بل إنه لتصوُّرٌ بَنَّاءٌ أن نعتقد أن الميمات تحافظ على هويتها إزاء انتقالها من شخصٍ حاملٍ لها إلى من يليه.

وكما تعمل الجينات في أغلب الأحيان في مجموعاتٍ لتحقيقِ ما يمكننا أن نعتقد أنه كعمليةِ تكيُّفٍ واحدة، توجد مجمعات ميمات متكونة من أفكارٍ متعددةٍ تستطيع — بالتبادُل — أن تأخذ هيئةَ فكرةٍ واحدةٍ معقَّدة، كنظرية الكَمِّ أو الداروينية الجديدة؛ لذا لا يهم إنْ كنَّا نشير إلى مجمع ميمات كأحد الميمات، تمامًا كما لا يهم إن أشرنا إلى نظرية الكَمِّ باعتبارها نظريةً واحدةً أو مجموعةً من النظريات. ومع ذلك، فالأفكار — بما فيها الميمات — لا يمكن أن تُحلَّل على نحوٍ غير محدَّدٍ إلى ميماتٍ فرعية؛ لأن التحليل سيصل إلى نقطةٍ حيث يؤدِّي استبدالُ جزءٍ من أحد الميمات بالميم نفسه إلى عدم نسخه؛ لذا فإن «٢ + ٣ = ٥» ليس ميمًا على سبيل المثال؛ لأنه يفتقر إلى ما يلزم لكي يُتيح لنفسه أن يُنسَخ على نحوٍ موثوق، إلا في ظروفٍ من شأنها أن تنسخ أيضًا نظريةً حسابيةً ما ذات مدًى عموميٍّ، لا يمكن نقلها دون نقل معلومة أن ٢ + ٣ = ٥.

الضحكُ من النكتة وإعادةُ سردها سلوكان ناجمان عن النكتة ذاتها، لكننا لا نعلم في أكثر الأحيان لماذا نمارسهما، السبب موجود موضوعيًّا في الميم، ولكننا لا نعلمه. قد نحاول التخمين، لكن تخميننا لن يكون بالضرورة صحيحًا؛ فقد نخمن مثلًا أن الطرافة في نكتةٍ بعينها تكمن في فجائية خاتمتها، لكنْ قد يُبيِّن تكرارُ الخبرة بنفس النكتة أنها تبقى مُضحِكةً عندما نسمعها مجدَّدًا. في هذه الحالة نكون في موقفٍ مناقضٍ للبديهة (ولكنه شائع)؛ حيث «نخطئ بصدد مسبب سلوكنا الشخصي».

يحدث نفس الشيء تقريبًا مع قواعد النحو؛ نقول في الإنجليزية البريطانية مثلًا: I am learning to play the piano، ولا نقول مطلقًا: I am learning to play the basketball. نعلم كيف نصوغ مثل هذه الجمل صياغةً صحيحة، ولكنَّ أكثرنا لا يعلم — إلى أن نتفكَّرَ بالأمر — أن القاعدة النحوية غير الصريحة التي نتبعها موجودة من الأصل، دَعْ عنك معرفةَ كُنْهِها. تختلف القاعدة قليلًا في الإنجليزية الأمريكية؛ لذا تصير العبارة learning to play piano مقبولةً. قد نتساءل عن السبب، ونُخمِّن أن البريطانيين مغرمون بأداة التعريف أكثر من الأمريكيين، لكن هذا ليس هو التفسير: بالإنجليزية البريطانية يكون المريض in hospital، بينما بنظيرتها الأمريكية يكون in the hospital.

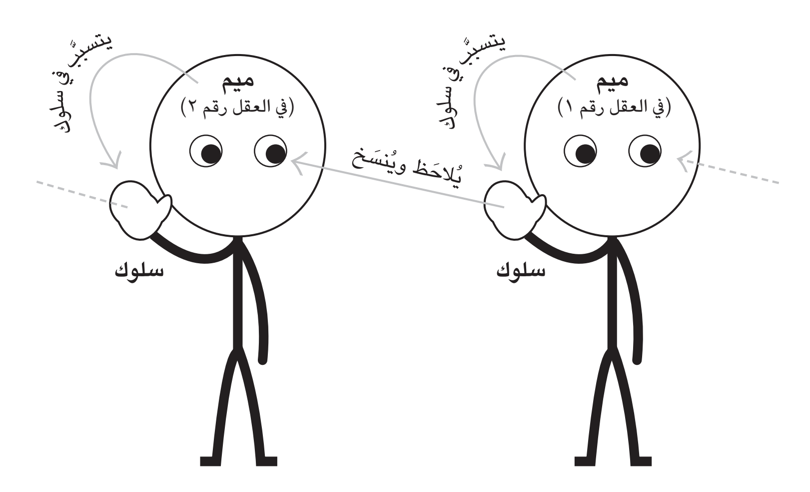
ينطبق الأمر نفسه على الميمات بصفةٍ عامة؛ إذ إنها تحتوي ضمنًا على معلوماتٍ غير معروفةٍ لحامليها، ولكنها تجعلهم مع ذلك يتصرَّفون بسلوكياتٍ متشابهة؛ ولهذا — وكما قد يكون متحدِّثو الإنجليزية الأصليون مخطئين في تبريرهم استخدامَ the في الجملة المذكورة — يقدِّم منشئو كافة أشكال الميمات الأخرى غالبًا تفسيراتٍ خاطئةً — حتى لأنفسهم — عن أسباب تصرُّفهم على هذا النحو.

تحتوي كلُّ الميمات — مثل الجينات — على معرفةٍ (غير صريحةٍ في أغلب الأحيان) حول كيفية التسبُّب في نَسْخ نفسها. تُشفَّر هذه المعرفة في سلاسل الحمض النووي، أو تتذكَّرها العقول تباعًا، وفي الحالتين «تتكيَّف» المعرفةُ للتسبُّب لنفسها في التناسخ؛ وهي في ذلك أقدر من كل صورها المنوَّعة تقريبًا. وفي الحالتين، يأتي هذا التكيُّفُ نتيجةً للجولات المتبادلة للتنويع والانتقاء.

ومع ذلك، يختلف منطق آلية النسخ في الجينات عنه في الميمات اختلافًا كبيرًا؛ ففي الكائنات التي تتكاثر بالانقسام، تُنسَخ سائرُ الجينات إلى الجيل التالي، أو لا يُنسخ أيٌّ منها (في حالة إخفاق الفرد في التكاثر). أما في التكاثر الجنسي، فتُنسَخ مجموعةٌ كاملةٌ من الجينات المختارة عشوائيًّا من كلا الأبوين إلى الذُّرِّية، أو لا ينتقل أيُّها على الإطلاق. تحدث عملية نسخ الحمض النووي في كل الحالات تلقائيًّا؛ تُنسَخ الجينات عشوائيًّا. من نتائج هذا أن بعض الجينات يمكن أن يُنسَخ عبر أجيالٍ عدةٍ دون أن «يُعبِّر عنها» (دون التسبُّب في أي سلوك) مطلقًا. على سبيل المثال: سينتقل الجين المسئول عن استشفاء العظام المكسورة إليك وإلى نسلك، مانعًا حدوثَ طفراتٍ غير محتملة، بصرف النظر عمَّا إذا كان قد وقع كسْرٌ بالعظام لأحد والدَيْكَ أم لا.

تواجه الميمات موقفًا مختلفًا تمامًا. يجب أن يعبَّر عن الميم في صورة سلوكٍ في كل مرةٍ يتم فيها نسخه؛ لأن هذا السلوك فقط (في ظل البيئة التي تخلقها باقي الميمات الأخرى كلها) هو ما يؤثِّر على النسخ؛ ذلك لأن المتلقِّيَ لا يستطيع رؤيةَ تجسيدِ الميم في عقل حامله. لا يمكن تحميل الميم كبرنامجٍ حاسوبي. لن يُنسَخ الميم ما لم يُمثَّل.

نتيجة لذلك تتبلور ضرورةُ تجسُّد الميمات في صورتين ماديتين مختلفتين بالتبادل، هما: ذكريات في العقل، أو سلوك، كما في الشكل ١٥-١.



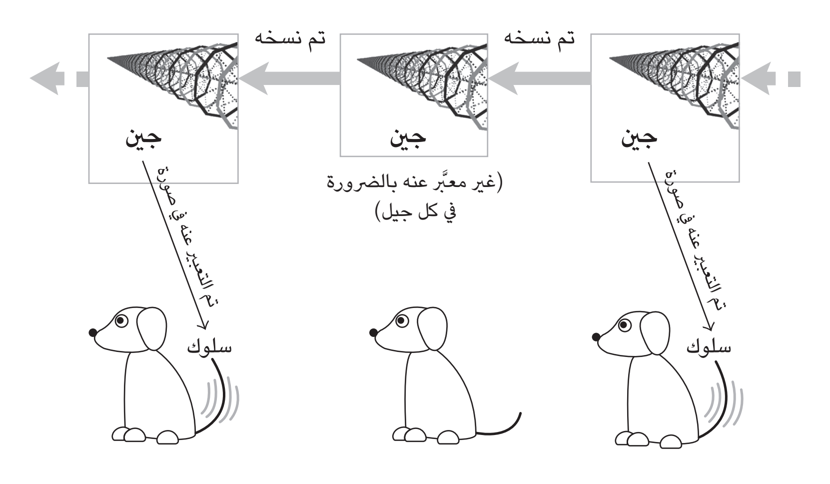
شكل ١٥-١: يوجد الميم في صورةٍ ذهنيةٍ وصورةٍ سلوكية، وتُنسخ كلٌّ منهما إلى الأخرى.

يجب أن تُنسَخ «كلتا» الصورتين (وبالتحديد مترجمة إلى الصورة الأخرى) في كل جيلٍ ميميٍّ («الأجيال» الميمية هي ببساطةٍ حالاتُ نسخٍ إلى فردٍ آخر). تستطيع التكنولوجيا أن تضيف مزيدًا من المراحل لدورة حياة الميم؛ على سبيل المثال: قد يكون السلوك هو تسجيلَ شيءٍ بالكتابة؛ مما يترتب عليه هيئة مادية ثالثة للميم، التي قد تتسبَّب فيما بعدُ لقارئٍ لها في ممارسة سلوكٍ آخَر، وهو ما يتسبَّب حينئذٍ في ظهور الميم في ذهن هذا الشخص، لكن يجب أن توجد كل الميمات في صورتين ماديتين على الأقل.

وفي المقابل، لا يوجد الناسخ في الجينات إلا في صورةٍ ماديةٍ واحدة؛ سلسلة الحمض النووي (للخلية الجنسية). ومع أن هذه يمكن أن تُنسَخ في مواضعَ أخرى من الكائن

الحي، وتُترجَم إلى حمضٍ نوويٍّ ريبي، ويُعبَّر عنها في صورة سلوك، فإن تلك الصور كلها ليست عبارة عن ناسخ. إن فكرة إمكانية أن يكون السلوك ناسخًا، لَهي صورة من صور اللاماركية؛ لأنها تعني ضمنيًّا إمكانيةَ توريثِ السلوكيات التي عدَّلَتْها الظروفُ.

وبسبب ما للميم من صورٍ ماديةٍ تبادلية، يتعيَّن عليه الصمودُ أمام آليتين مختلفتين للانتقاء — غير مرتبطين على الأغلب — في كل جيل. يجب على صورة ذكريات العقل أن تتسبَّبَ لحاملها في تجسيد السلوك، ويجب على الصورة السلوكية أن تتسبَّب للمتلقي الجديد في تذكُّرها وتجسيدها.



شكل ١٥-٢: يوجد الجين في صورةٍ ماديةٍ واحدةٍ فقط، وهي الصورة التي تُنسَخ.

إذنْ، على سبيل المثال، مع أن الأديان تفرض سلوكياتٍ مثل تعليم الشخصِ أطفالَه اعتناقَها، لا يكفي عقْدُ النية لنقل الميم إلى الأطفال أو أي شخصٍ آخَر لتحقيق ذلك؛ ولهذا السبب، تخفق الغالبية العظمى من محاولات نشر أديانٍ جديدة، حتى مع محاولة أعضائها المؤسسين للترويج الجاد لها. في هذه الحالات يكون ما حدث هو نجاحَ فكرةٍ اعتنَقَها البعضُ في إرغام مَن اعتنقوها على تجسيد سلوكياتٍ متنوعةٍ منها، بما فيها السلوكيات المقصود منها جعْل الأطفال وغيرهم يقومون بفعل نفس الشيء، لكن السلوك قد فشل في أن يتيح لنفس الفكرة أن تُحفَظ في أذهان أولئك المتلقِّين.

أحيانًا، يُفسَّر وجودُ الأديان الطويلة الأمد من منطلق الافتراض: «الأطفال سُذَّج»، أو أنهم «سهلو الإفزاع» من خلال قصص الغيبيات؛ على أن هذا ليس هو التفسير. تفتقر الغالبية العظمى من الأفكار ببساطة إلى ما يتطلَّبه إقناع الأطفال أو غيرهم — أو إخافتهم، أو خداعهم، أو أي طريقةٍ أخرى — أن يؤدوا الشيء نفسه لأناسٍ غيرهم. لو كان من السهل إرساءُ ميمٍ ناسخٍ على نحوٍ دقيق، لَبرع سائر الراشدين من أفراد مجتمعنا في علم الجبر بفضل الجهود المبذولة في تلقينهم إياه عندما كانوا أطفالًا، أو لأصبحوا جميعًا — لمزيدٍ من الدقة — «معلِّمي» جبرٍ بارعين.

لكي تصبح الفكرة ميمًا، يلزمها أن تحتويَ على معرفةٍ رفيعةٍ ومعقدةٍ حول كيفية جعْل البشر ينفِّذون أمرين مستقلين على الأقل: استيعاب الميم بكفاءة، وتجسيده. إن قدرةَ بعض الميمات على نَسْخ نفسها بدقةٍ عاليةٍ إلى أجيالٍ عديدةٍ تشير إلى كمٍّ ما تحويه من معرفة.

الميمات الأنانية

إذا وُجِد جين ما في جينوم، فلسوف يُعبَّر عنه قطعًا — عندما تحلُّ الظروفُ الملائمة — على هيئة إنزيم، كما وصفتُ في الفصل السادس، وستنتج عنه حينئذٍ آثارُه المميزة؛ كما لا يمكن إهمالُه إذا نُسِخ باقي جينومه بنجاح. أما في المقابل، لا يؤدِّي مجرد وجود الميم في العقل إلى التعبير عنه تلقائيًّا في صورة سلوك: على الميم أن ينافس أفكارًا أخرى — الميمات وغير الميمات، وتقريبًا كل الموضوعات — في نفس العقل من أجل الحصول على تلك المزية. كما أنَّ تجسُّدَ الميم سلوكيًّا فحسب لا ينسخه تلقائيًّا في المتلقِّي مع الميمات الأخرى: على الميم أن يتنافس للحصول على انتباه المتلقي وقَبوله، ضد كل ألوان السلوك الصادر عن الآخرين، ومع أفكار المتلقي نفسه، وذلك بالإضافة إلى مقابل نمط الانتقاء الذي تمر به الجيناتُ؛ حيث يتنافس الميم مع نُسَخٍ من نفسه في سائر أفراد المجتمع، ربما باحتواء معرفةٍ لغرضٍ مفيد.

تخضع الميمات لجميع أنواع التنويع، العشوائي منه والمتعمَّد، إلى جانب ما تمرُّ به من عمليات انتقاء؛ وبهذا تتطوَّر. لذا، ينطبق عليها إلى هذا الحد نفسُ منطق الجينات: الميمات «أنانية». إنها لا تتطوَّر بالضرورة لتُفيد حامليها، أو مجتمعها أو حتى نفسها، مجددًا، إلا من ناحية تناسُخها على نحوٍ أفضل من الميمات الأخرى (مع أن «أغلب» الميمات الأخرى باتَتِ الآن منافِسةً لها، لا مجرد تنويعاتٍ منها). تنويع الميم الناجح هو

ذلك الذي يغيِّر سلوكَ حامليه تغييرًا يعظِّم من قدرة الميم على صرف الميمات الأخرى من أذهان أفراد المجتمع. قد يفيد الميم في تنويعه الناجح ذلك حامليه، أو ثقافتهم، أو نوعهم بأكمله، لكنه لو آذاهم أو دمَّرَهم، لما حدَّ ذلك من انتشاره. إن الميمات الضارة بالمجتمع ظاهرة مألوفة، ليس عليك سوى أن تنظر إلى الضرر الذي أتى به مناصرو الرؤى السياسية — أو الأديان — التي تمقتها مقتًا خاصًّا. دُمِّرت المجتمعات لأن بعض الميمات الأقدر على الانتشار بين أفرادها ألحقت الضرر بالمجتمع، وسأناقش مثالًا على ذلك في الفصل السابع عشر. وما أكثرَ مَن تأذَّوْا أو قُتِلوا بسبب تبنِّي ميماتٍ أضرَّتْ بهم كالأيديولوجيات السياسية الطائشة، أو التقليعات الخطرة. من حُسن الطالع أن قصة الميمات لا تنتهي عند هذا الحد، ولكي نفهم بقية القصة، علينا أن ننظر بعين الاعتبار إلى الاستراتيجيات الأساسية التي تتيح بها الميماتُ لنفسها النَّسْخَ الدقيقَ.

المجتمعات الاستاتيكية

إن العقل البشري كما أوضحتُ — على عكس الجينوم — ميدانٌ يعجُّ بالتنوع، والانتقاء، والمنافسة الشديدة؛ يخلق العقلُ معظمَ الأفكار التي تسكنه بهدف تجربتها في الخيال، ونقدها، والتعديل فيها حتى تتواءم وتفضيلاتِ الشخص. بعبارةٍ أخرى: يتخلَّل نَسْخَ الميمات نفسَه تطوُّرٌ، وهو يحدث في داخل كلِّ عقلٍ بشريٍّ على حدة؛ فقد تتكرَّر دورةُ التنويع والانتقاء في بعض الحالات لآلاف المرات قبل أن تتجسَّدَ أيُّ تنويعاتٍ من الميمات؛ وحينئذٍ، وحتى بعد أن يُنسَخ الميم إلى حاملٍ جديد، لا تكون دورةُ حياته قد اكتملَتْ بعدُ، فما زال عليه أن ينجح في عملية انتقاءٍ أخيرة، ألَا وهي اختيارُ الحاملِ تجسيدَه من عدمه. بعض المعايير التي يستخدمها العقل إزاء اختيارٍ كهذا هي ميمات في حد ذاتها؛ بعضها أفكار كوَّنها العقلُ لنفسه (بتعديل الميمات، أو بأي طريقةٍ أخرى)، ولن توجد في أي عقلٍ آخَر أبدًا. قد تكون مثل هذه الأفكار بالغةَ التبايُن بين شخصٍ وآخَر، لكنها قادرةٌ على التأثير الحاسم على استمرار أي ميمٍ أو اندثاره في شخصٍ معين.

لما كان في وسع المرء أن يُجسِّدَ الميم وينقله إلى غيره بعد تلقِّيه له بمدةٍ وجيزة، فإنه يتسنَّى للجيل الميمي أن يكون أقصرَ كثيرًا من الجيل البشري، ومن الممكن أن تحدث دوراتُ تنويعٍ وانتقاءٍ عديدةٌ في العقول المعنِيَّة حتى على مدار جيلٍ ميميٍّ واحد، هذا إلى جانب أن الميمات يمكن توريثُها إلى أشخاصٍ غير نسل حاملها البيولوجي. تتفوَّق سرعةُ

التطوُّرِ الميمي على سرعة نظيره الجيني بفضل كل تلك العوامل، وهو ما يُعزَى إليه جزءٌ من تفسير احتواء الميمات لهذا الكَمِّ الكبير من المعرفة؛ من هنا نجد أن الاستعارة الشهيرة لتاريخ الحياة على الأرض، التي تُصوِّر الحضارةَ الإنسانية وكأنها بدأَتْ فقط في «الثانية» الأخيرة من «اليوم» الذي وُجِدتْ فيه الحياة؛ استعارةٌ مضلِّلة؛ إذ إن جانبًا كبيرًا من إجمالي التطوُّر الذي شهده كوكبنا حتى الآن قد حدث — في واقع الأمر — في العقول البشرية، وهو بالكاد بدأ. لم يكن التطوُّرُ البيولوجي كله إلا تمهيدًا لقصة التطوُّر الرئيسية؛ تطوُّر الميمات.

ولكن لنفس السبب يبدو نَسْخ الميمات أقلَّ موثوقيةً بطبيعته من نَسْخ الجينات. إن نجاحَ أيِّ ميمٍ في الانتقال الدقيق ولو لمرةٍ واحدةٍ لَأمرٌ أَشبهُ بالمعجزة؛ إذ يتعذَّر نَسْخُ محتوى الميمات غير الصريح بحذافيره، بل لا مناصَ من تخمينه من سلوكيات حامليه؛ وأيضًا قد يتعرَّض الميم إلى تنويعاتٍ عمديةٍ كبيرةٍ في كلِّ حاملٍ له. وبالفعل، تُهيمن هذه المشكلةُ على استراتيجيات بقاء كل الميمات الطويلة الأمد.

يمكن صياغة هذه المشكلة على نحوٍ آخَر: يُفكِّر الناسُ، ويحاولون تحسينَ أفكارهم؛ ممَّا يترتب عليه تغييرُهم لها. الميمُ الطويلُ الأمدِ فكرةٌ تمرُّ بتلك المشكلة مرارًا وتكرارًا، ومع ذلك تصمد وتبقى؛ كيف يمكن ذلك؟

إن مجتمع الغرب في حقبة ما بعد التنوير هو المجتمع الوحيد في التاريخ الذي شهد لأكثر من عمرين تغيُّرًا من السرعة بحيث يتسنَّى للناس ملاحظته. دائمًا ما وقعَتِ التغيُّرات السريعة القصيرة الأمد: بدأت المجاعات، والأوبئة، والحروب، وانتهت؛ وحاوَلَ الملوك غيرُ التقليديين إحداثَ تغييرٍ ثوري؛ كُوِّنت الإمبراطورياتُ على عجلٍ من آنٍ لآخَر، ودُمِّرتْ حضاراتٌ بنفس السرعة، لكن إذا ما استمرَّ مجتمعٌ ما، كانت ستبدو كلُّ مناحي الحياة المهمة وكأنها لا تتغيَّر في عيون أفراده؛ كان لهم أن يتوقَّعوا أن تحلَّ ساعتُهم في ظل نفس القِيَم الأخلاقية، وأساليب المعيشة الشخصية، والإطار المفاهيمي، والتقنية، ونمط الإنتاج الاقتصادي السائد فيه منذ وُلِدوا، وحتى التغييراتُ التي تمَّتْ لم يكن سوى أقلِّها للأفضل؛ سوف أطلق على مثل هذه المجتمعات اسم «المجتمعات الاستاتيكية»: المجتمعات التي تتغيَّر على نطاقٍ زمنيٍّ لا يلاحظه أفرادُها. علينا قبل أن نتمكَّنَ من فهم مجتمعنا الديناميكي غير المعتاد أن نفهم النوعَ المعتاد والاستاتيكي من المجتمعات.

لكي يكون المجتمع استاتيكيًّا، لا بد ألَّا تتغيَّر ميماته، أو أن تتغيَّر ببطءٍ شديدٍ لا يُلاحَظ، يصعب علينا مجرد تخيُّل أوضاعٍ كتلك من منظورِ مجتمعنا السريع التغيُّر.

افترِضْ على سبيل المثال مجتمعًا بدائيًّا معزولًا بقي — لأي سببٍ — بلا تغييرٍ لأجيالٍ عديدة؛ لماذا؟ من المحتمل جدًّا أن أحدًا في المجتمع لم يرغب له حتى في أن يتغيَّر؛ لأنهم لا يتصوَّرون أسلوبًا آخَر للحياة، ومع هذا فأفرادُه ليسوا محصَّنين ضدَّ الألم، أو الجوع، أو الحزن، أو الخوف، أو أي شكلٍ آخَر من أشكال المعاناة الجسدية أو العقلية. يحاول أفرادُ هذا المجتمع أن يجدوا أفكارًا تُخفِّف وطأةَ بعض تلك المعاناة. تتسم بعض فِكَرِهم بالأصالة، وبين وقتٍ وآخَر تنجح إحداها في مساعدتهم على تحقيق ذلك الهدف. لا يلزمها سوى أن تُحدِثَ تحسُّنًا صغيرًا وأوَّليًّا؛ كطريقةٍ للصيد أو زيادةِ غذاءٍ توافر بعض الجهد، أو صُنْع أدواتٍ أفضل قليلًا؛ ربما كنهجٍ أفضل لتسجيل المديونيات أو القوانين، أو ربما كتغييرٍ دقيقٍ في العلاقة بين الزوج والزوجة، أو بين الآباء والأبناء، أو ربما كانت موقفًا طفيفَ الاختلاف تجاهَ حكَّام المجتمع أو آلهته. ماذا سيحدث بعد ذلك؟

قد يرغب صاحبُ تلك الفكرة في إطلاع آخَرين عليها؛ سيجد مَن يصدِّقون الفكرةَ ويرَوْن أنها قادرةٌ على أن تجعل الحياةَ أقلَّ بغضًا، ووحشيةً، وقِصَرًا، وسيخبرون عائلاتهم وأصدقاءهم، وأولئك سيخبرون ذويهم بدورهم؛ ستتنافس الفكرة في عقول الناس مع أفكارٍ أخرى لتحسين الحياة، معظمها خاطئ على الأغلب. لكن افترض — على سبيل النقاش — أن هذه الفكرة الصحيحة خصوصًا صُدِّقتْ وانتشرَتْ في المجتمع.

سيكون المجتمع بهذا قد تغيَّر؛ ربما لم يتغيَّر كثيرًا، إلا أن ذلك كان تغيُّرًا سببُه شخصٌ واحد، بأن فكَّرَ في فكرةٍ واحدةٍ فحسب؛ ضاعِفْ كلَّ ذلك إذنْ بعدد العقول المفكِّرة في المجتمع، وبمقدار عمرٍ من الفكر لكلٍّ منهم، ودَعْ هذا يستمر لبضعة أجيال، لتُمسيَ النتيجةُ قوةً ثوريةً متناميةً لأضعافِ الأضعاف، تُغيِّر كل جانبٍ من جوانب المجتمع.

لكن بداية اللانهاية تلك لا تحدث مطلقًا في مجتمعٍ استاتيكي. وبالرغم من حقيقةِ أنَّ كلَّ ما افترضتُه ليس سوى أناسٍ يحاولون تحسينَ حياتهم، وأنهم لا يستطيعون نقْلَ أفكارهم نقلًا مثاليًّا تامًّا، وأن المعلومات المعرَّضة للتنويع والانتقاء ستتطوَّر؛ فإني أخفقتُ تمامًا في تخيُّل مجتمعٍ استاتيكيٍّ في هذه القصة.

لكي يكون المجتمع استاتيكيًّا، يجب أن يُجرَى فيه أيضًا أمرٌ آخَر. إن ما لم تضعه قصتي في الحسبان هو أن المجتمعات الاستاتيكية لديها أعراف وقوانين — محرَّمات — تمنع ميماتها من التغيُّر. تفرض هذه المحرماتُ تجسيدَ الميمات الموجودة، وتحظر تجسيدَ التنويعات، وتقمع نقْدَ الوضعِ الراهن؛ لكن لا يقدر ذلك وحده على قمع التغيير.

أولًا: «لا» يطابق أيُّ تجسيدٍ لأحد الميمات نظيرَه في الجيل السابق له مطابَقةً تامةً مطلقًا، ولا يمكن تحديدُ كلِّ جانبٍ من جوانب السلوك المقبول بدقةٍ تامة. ثانيًا: يستحيل العلم سابقًا بالانحراف البسيط عن السلوك التقليدي الذي من شأنه أن يمهد لمزيدٍ من التغيرات. ثالثًا: بمجرد أن تأخذ فكرةٌ معدَّلةٌ في الانتشار، ولو لشخصٍ واحدٍ جديد — وهو ما يعني أن الناس يفضلونها — يصبح من بالغ العُسْر منعها من الانتقال لمزيدٍ من الأشخاص. وهكذا، لا يمكن أن يبقى أيُّ مجتمعٍ استاتيكيًّا فقط بكبح الأفكار الجديدة بمجرد ظهورها.

لهذا لا يُعتمَد على فرض الأمر الواقع بغرض منْعِ التغيير إلا كأسلوبٍ ثانوي، كعملية تمشيطٍ وتتمة؛ الأسلوب الأساسي دائمًا — ولا يمكن أن يكون غير ذلك — هو تعطيل مصدر الأفكار الجديدة، أي الإبداع البشري؛ لذا تمتلك المجتمعات الاستاتيكية على الدوام تقاليدَ لتربية الأطفال تُعطِّلُ إبداعَهم وقدراتِهم النقدية؛ يضمن ذلك أن أغلب الأفكار الجديدة التي كان من شأنها أن تُغيِّر المجتمعَ لن تطرأ على بالِ أحدٍ أبدًا.

كيف يتمُّ هذا؟ تتعدَّد التفاصيل ولا تعنينا ها هنا، لكن ما يحدث بصفةٍ عامةٍ هو أن الأفراد الناشئين في مثل ذلك المجتمع يكتسبون مجموعةً من القِيَم يحكمون بواسطتها على أنفسهم وعلى الجميع؛ مما ينجم عنه تجريدُ أنفسهم من كل سمةٍ مميزة، والسعي فقط نحو المواءمة مع الميمات الأساسية للمجتمع. إنهم لا يُجسِّدون تلك الميمات فحسب، بل لا يرَوْن لوجودهم غايةً إلا تنفيذها؛ وبهذا لا تكتفي مثل تلك المجتمعات بفرض خصالٍ مثل الطاعة والإذعان والإخلاص للواجب، بل تغلِّفُ إحساسَ أفرادها بذاتهم بنفس هذه المقاييس؛ فهم لا يعرفون غيرها؛ وعلى هذا يشعرون بالزهو والخزي، ويشكِّلون كلَّ تطلُّعاتهم وآرائهم بمعيار إخلاص ذواتهم لميمات المجتمع.

كيف «تعرف» الميمات كيف تحقِّق كلَّ هذه التأثيرات المعقَّدة والمتناسخة على أفكار البشر وسلوكهم؟ إنها لا «تعرف» بالطبع؛ فهي ليست كائناتٍ واعية، إنها تحتوي فحسب على المعرفة ضمنيًّا. كيف تحصَّلَتْ على تلك المعرفة؟ لقد تطوَّرَتْ؛ إذ توجد الميمات — في أي لحظة — في هيئاتٍ متنوعةٍ عديدة، عُرضةً للانتقاء بما يصبُّ في مصلحة «التناسُخ الدقيق». تسقط أمام كل ميمٍ معمِّرٍ في مجتمعٍ استاتيكيٍّ ملايينُ التنويعات منه وتذهب أدراجَ الرياح؛ لأنها افتقرَتْ إلى تلك المعلومة الزائدة الصغيرة، أو لتلك الدرجة من الكفاءة القاسية الزائدة لمنع منافسيها من سكن الخواطر أو شحذ الهمم، أو للأفضلية الطفيفة على مستوى السطوة النفسية، أو لأي شيءٍ قد يعوزها لتنتشر بين الناس انتشارًا أفضل

ممَّا لمنافسيها، ولنسخها وتجسيدها — بمجرد أن تسود — بتلك الدرجة الزائدة من الدقة. لو حدث أن تصادف أنَّ تنويعًا ما من الميم كان أفضل في الحضِّ على سلوكٍ له خواص النَّسْخ الذاتي تلك، لساد من توِّه، وبمجرد أن يسود تتكوَّن من جديدٍ تنويعاتٌ منه، ستكون عرضةً من جديدٍ لنفس الضغط التطوُّري؛ وبهذا تكون النُّسَخ المتتالية من الميم قد راكمت معرفةً مكَّنَتْها بمزيدٍ من الثقة من تكبيد ضحاياها البشرية ضررَها ذا الأسلوب المميز. وكما هي الحال مع الجينات، قد تتأتى من تلك النُّسَخ فوائد، مع أن مِن المستبعَد — حتى حينئذٍ — أن تفعل ذلك على النحو الأمثل. ومثلما تبدو الجينات للعيان وكأنها «تعرف» ضمنيًّا قوانينَ البصريات، تمتلك الميماتُ الطويلة الأمد في المجتمع الاستاتيكي معرفةً ضمنيةً بالحالة البشرية، وتَستخدم هذه المعرفة بلا رحمةٍ في مراوغة دفاعات العقول البشرية التي تستعبدها، وفي استغلال نقاط ضعفها.

هناك ملحوظة حول المقاييس الزمنية: المجتمعات الاستاتيكية — في ظل هذا التعريف — لا تخلو تمامًا من التغيير؛ إنها استاتيكية بالمقياس الزمني الذي يستطيع البشرُ ملاحظته، لكن الميمات غير قادرةٍ على منع التغييرات الأبطأ من هذا؛ لذا فالتطوُّر الميمي يحدث على أي حالٍ في المجتمعات الاستاتيكية، لكن على وتيرةٍ أبطأ كثيرًا في أغلب الوقت ممَّا يستطيع معظمُ أفرادها أن يلاحظوه؛ على سبيل المثال: حين يُعاين علماءُ الحفريات أدواتٍ تعود إلى العصر الحجري القديم، لا يستطيعون تحديدَ العصر الذي تعود إليه — بالاستناد إلى أشكالها — بدقةٍ أكثر من نَسَبِها إلى حقبةٍ ترجع لعدة آلافٍ من الأعوام؛ ببساطةٍ لأن الأدوات في ذلك الزمان لم تتحسَّن أسرعَ من ذلك (لاحظ أن ذلك يبقى أسرع كثيرًا من التطوُّر البيولوجي). قد يستطيع المرءُ حين يعاين أداةً ترجع إلى مجتمعٍ استاتيكيٍّ في روما أو مصر القديمة أن يؤرِّخَ لها — استنادًا إلى تقنيتها فحسب — إلى أقرب قرنٍ مثلًا، لكن مؤرخي المستقبل حين يعاينون السيارات والأدوات التقنية الأخرى المنسوبة إلى يومنا هذا، سيتمكَّنون بسهولةٍ من تأريخها لأقرب عقد، ولأقرب عامٍ أو أقلَّ في حالة التقنيات الحاسوبية.

يميل التطوُّرُ الميمي إلى جعْل «الميمات» استاتيكيةً، لا المجتمعات بأكملها بالضرورة. لا تتطور الجيناتُ لمصلحة المجموعة، شأنها في ذلك شأن الجينات؛ ومع هذا، وتمامًا كما يستطيع التطوُّرُ الجيني خلْقَ كائناتٍ طويلةِ العمر ويُنعِم عليها ببعض الفوائد، فإنه ليس من المستغرَب أن التطوُّرَ الميمي يستطيع في بعض الأحيان أن يخلق مجتمعاتٍ استاتيكية، ويتعاون لإبقائها هكذا، ويساعدها على العمل بواسطة تجسيد الحقائق.

وليس من المستغرَب كذلك أن الميمات غالبًا ما تكون مفيدةً لحامليها (وإنْ ندر أن يكون ذلك على النحو الأمثل). وكما أن الكائنات الحية أدواتُ الجينات، فإن الميمات تَستخدم الأفرادَ لتحقيق «هدفها»؛ وهو نشر نفسها بين أفراد المجتمع، ولتحقيق ذلك تمنح الميماتُ فوائدَ أحيانًا، غير أن ثَمَّةَ اختلافًا واحدًا يُميِّز هذا عن الحالة البيولوجية؛ فبينما ليسَتِ الكائناتُ الحية «سوى» عبيدٍ لجيناتها، لا تسيطر الميماتُ إلا على جزءٍ من فكر الشخص، حتى في أعتى المجتمعات الاستاتيكية خنوعًا؛ لهذا يُشَبِّه بعضُ الناس الميماتِ بـ «الفيروسات» التي تسيطر على جزءٍ من قدرة الخلايا على أداء وظائفها بُغيةَ نشْرِ نفسها. تُثبت بعض الفيروسات نفسَها فحسب في الحمض النووي الخاص بالمضيف، ولا تفعل شيئًا سوى العمل على تناسُخها منذ تلك اللحظة فصاعدًا، وهو ما يختلف عن الميمات، التي «يتعيَّن» عليها أن تتسبَّبَ في سلوكياتٍ مميزة، وأن تستخدم المعرفةَ لتتيح نسخها. تُدمِّر فيروساتٌ أخرى خليةَ مضيفها، تمامًا كما تُدمِّر بعضُ الميمات حامليها؛ فعندما ينتحر شخصٌ بأسلوبٍ مدوٍّ جاذبٍ للانتباه الإعلامي، تنتشر بعده في الغالب موجةُ «حوادث انتحار» بنفس الطريقة.

إنَّ ألدَّ ضغطٍ انتقائيٍّ يُثقِل كاهِلَ الميمات هو التناسُخ الدقيق، ولكن هذا يتضمَّن أيضًا ضغطًا لتقليل قدرِ الضرر الذي قد تُلحقه بعقل حاملها بقدر الإمكان؛ لأن ذلك العقل هو ما يستخدمه الإنسانُ ليحيا بما يكفي ليتسنَّى له تجسيد سلوكيات الميم بقدر الإمكان. يدفع هذا بالميمات في اتجاهِ تكوينِ قسرٍ «محكم بدقة» في عقل حاملها؛ إن الصورة المثالية لهذا القسر هي عدم القدرة على الامتناع عن تجسيد ذلك الميم بالذات (أو مجمع الميمات)؛ ولهذا فمن عادة الأديان الطويلة الأمد زرْعُ الخوف في نفوس معتنقيها من كياناتٍ خارقةٍ بعينها، لكنها لا تُسبِّب خوفًا أو فزعًا عموميًّا؛ لأن ذلك من شأنه أن يؤذيَ معتنقيها على وجه العموم، وأن يجعلهم أكثرَ انفتاحًا نحو الميمات المنافسة؛ وبهذا يكون الضغط التطوُّري هو قصرَ الضرر النفسي على مساحةٍ ضيقةٍ من فِكْر المتلقين، مع ترسيخه في الوقت نفسه على نحوٍ عميق، بحيث يجد المتلقُّون أنفسَهم في مواجهة تكلفةٍ نفسيةٍ وعاطفيةٍ كبيرةٍ إذا ما فكَّروا في التحوُّل عن السلوكيات التي يحضُّ عليها الميمُ.

يتكوَّن المجتمعُ الاستاتيكي حينما لا يوجد مناص من ذلك التأثير؛ كل السلوكيات الجوهرية، وكل العلاقات بين الناس، وكل الأفكار؛ مسخَّرةٌ لإتاحة التناسُخ الدقيق للميمات. لا تُمارَس القدراتُ النقدية في كل المجالات التي «تسيطر» عليها الميماتُ، ولا يُسمَح بإبداعٍ، ولا يحاول أحدٌ القيام به. يستحيل تخيُّل المجتمعات الاستاتيكية من

منظورنا بسبب هذا التدمير للعقول البشرية؛ فكم من البشر أمَلُوا على مدار أعمارهم، ولأجيالٍ بعد أجيال، أن تنزاح معاناتُهم، ولكنهم لم يفشلوا فحسب في إحراز أيِّ تقدُّمٍ لتحقيق مثل ذلك الأمل، وإنما فشلوا بشدةٍ حتى في محاولة إحرازه، بل في مجرد التفكير في المحاولة أيضًا! وكانوا إذا واتَتْهم الفرصةُ يرفضونها؛ أُطفِئت فيهم جذوةُ الإبداع التي فُطِرنا عليها جميعًا على نحوٍ منهجيٍّ قبل أن تُبدع أيَّ شيءٍ جديد.

ينطوي المجتمع الاستاتيكي على كفاحٍ بلا هوادة — أو «يتكوَّن» منه إلى حدٍّ ما — لمنع المعرفة من النمو، لكنَّ هذا ليس كلَّ شيء؛ إذ لا داعيَ لتوقُّعِ صحةِ أو فائدةِ فكرةٍ سريعةِ الانتشار إن حدث أنْ ظهرَتْ في مجتمعٍ استاتيكي. وهذا جانب آخَر غاب عن قصتي السابقة حول المجتمع الاستاتيكي؛ إذ «افترضتُ» أن التغييرَ سيكون نحوَ الأفضل. ربما لم يكن، لا سيما في ظل غياب الحنكة النقدية في المجتمع الاستاتيكي، وهو ما يضعف مناعةَ أفراده ضد الأفكار الخاطئة والضارة التي لم تحْمِهم منها محرماتُهم؛ فعندما ضرب وباءُ الطاعون الأسود استقرارَ مجتمعات أوروبا الاستاتيكية في القرن الرابع عشر، كانت أكثرُ الأفكار الجديدة انتشارًا لمكافحة الوباء سيئةً للغاية؛ فرأى العديد من الناس أن تلك هي نهاية العالم، وأن محاولة إجراء أي تحسيناتٍ معيشيةٍ كانَتْ من ثَمَّ عقيمةً، وانبرى العديد منهم لقتل اليهود، أو «الساحرات»، وتزاحم الكثيرون في الكنائس والأديرة للصلاة (وبهذا سهَّلوا انتشارَ المرض عن غير درايةٍ منهم؛ إذ انتقل بواسطة البراغيث). ظهرَتْ طائفةٌ تُدعَى «الضاربون بالسياط»، كرَّسَ أتباعُها أنفسَهم للجَلْد الذاتي، وللدعوة إلى كل الإجراءات السابق ذِكْرها، لكي يُثبِتوا للرب أن عبادَه نادمون. كانت كل تلك الأفكار مُضِرَّةً عمليًّا وخاطئةً كليًّا، وقمعَتْها السلطاتُ بمرور الوقت في مساعيها لإرساء الاستقرار من جديد.

ولهذا، من المفارقة أن قدرًا من الصحة يكمن في خشية المجتمع الاستاتيكي التقليديةَ من أن أيَّ تغييرٍ سيعود عليه على الأرجح بالضرر لا النفع. تُهدِّدُ المجتمعَ الاستاتيكي دومًا خطورةُ التعرُّضِ للضرر أو التدمير من قِبَل أي ميمٍ عقيمٍ جديد؛ وعلى الرغم من ذلك ظهرَتْ في أعقاب انتشار وباء الطاعون الأسود بعضُ الأفكار الصحيحة والنافعة، وربما ساهمَتْ في إنهاء ذلك المجتمع الاستاتيكي على نحوٍ جيدٍ وغيرِ معتاد (ببدء عصر النهضة).

تستمر المجتمعاتُ الاستاتيكية بواسطة القضاء التام على نوع التطوُّر الذي تتفرَّدُ به الميمات، ألَا وهو التنويع الخلَّاق الهادف إلى تلبية تفضيلات حامِليه الشخصية. في

غياب هذا النوع، يزيد بشدةٍ التشابُهُ بين التطوُّر الميمي ونظيره الجيني، وتصحُّ بعضُ النتائج القاتمة لأوجه الشبه الساذجة بينهما بالرغم من كل شيء. تميل المجتمعات الاستاتيكية إلى تسوية أمورها بالعنف، وتميل إلى التضحية برفاهية الأفراد من أجل «مصلحة» المجتمع (أو بعبارةٍ أخرى: لمنع التغيير فيه). لقد ذكرتُ أن الحال تنتهي بمَن يعتمدون على أوجه الشبه تلك إما إلى مناصرة المجتمع الاستاتيكي وإما إلى التغاضي عن العنف والاستبداد، ونرى اليومَ كيف أن هاتين الاستجابتين هما استجابةٌ واحدةٌ في الأساس؛ الاستبدادُ هو ما يلزم لإبقاء المجتمع استاتيكيًّا، ولن يستمرَّ أيُّ نوعٍ من الاستبداد طويلًا ما لم يكن المجتمعُ استاتيكيًّا.

ولما كان لنموِّ المعرفة المتضاعف والمستمر آثارٌ لا يُخطِئُها الإدراكُ، نستطيع أن نخلص دون بحثٍ تاريخيٍّ إلى أن كل مجتمعٍ على كوكب الأرض قبل الحضارة الغربية الحالية إما كان استاتيكيًّا وإما اندثر في غضون بضعة أجيال، وخير مثالٍ على الحالةِ الأخيرةِ العصران الذهبيان في كلٍّ من أثينا وفلورنسا، لكن ربما يوجد الكثير من الأمثلة الأخرى. يتضارب ذلك تضاربًا مباشِرًا مع الاعتقاد السائد بأن الناس في المجتمعات البدائية كانوا أسعدَ بحالٍ لم تَعُدْ ممكنةً منذ ذلك الحين؛ إنهم كانوا أحرارًا من قيود الأعراف الاجتماعية وغيرها من إملاءات الحضارة؛ ومن ثَمَّ كانوا قادرين على تحقيق التعبير عن أنفسهم، وتلبية احتياجاتهم ورغباتهم. لكن المجتمعات البدائية (بما فيها القبائل المعتمدة على الصيد وجمع الثمار) لا بد أنها كانت مجتمعاتٍ استاتيكيةً جميعها؛ إذ لو توقَّفَ أحدها عن أن يصبح ذلك، لَكفَّ من فوره عن بدائيته كذلك، إما يحدث ذلك وإما يُدمِّر نفسَه بنفسِه عن طريق فقْدِ معرفته المميزة. في الحالة الأخيرة سيظل نموُّ المعرفة ملجمًا بيدِ العنف الفجِّ الذي لن يلبث أن يُستبدَل بمؤسسات المجتمع الساكن؛ إذ بمجرد أن يكون العنف هو سبيلَ إحداث التغييرات، تكون تلك تغييراتٍ للأسوأ بطبيعة الحال. ولما كانت المجتمعات الاستاتيكية غيرَ قادرةٍ على الوجود دون كبْتِ نموِّ المعرفة، لم يكن ممكنًا أن تسمح لأفرادها بفرصةٍ كافيةٍ للسعي إلى السعادة. (من المفارقة أن خلْقَ المعرفة في حد ذاته حاجةٌ ورغبةٌ إنسانيةٌ طبيعية، والمجتمعات الاستاتيكية — مهما بلغت درجةُ بدائيتها — تقمعها قمعًا غيرَ طبيعي.) يرى كلُّ فردٍ من أفراد مثل ذلك المجتمع آلياتِ قمْعِ الإبداع فيه ضارةً ضررًا كارثيًّا من وجهة نظره. يتعيَّن على كل مجتمعٍ استاتيكيٍّ عرقلةُ محاولات أفراده لتحقيق أي شيءٍ إيجابيٍّ لأنفسهم كبشر، أو لتحقيق أي شيءٍ بالمرة في الواقع، باستثناء تنفيذهم سلوكياتِهم التي تفرضها الميماتُ.

لا يستطيع ذلك المجتمعُ أن يُدِيمَ بقاءَه إلا بقمع تعبير أفراده عن أنفسهم، وكسْرِ معنوياتهم، وتكييف ميماته بدقةٍ لتنفيذ ذلك.

المجتمعات الديناميكية

لكنَّ مجتمعنا (الغربي) ليس مجتمعًا استاتيكيًّا؛ إنه الحالة الوحيدة المعروفة لمجتمعٍ ديناميكيٍّ (سريع التغيُّر) طويلِ الأمد، وهو متفرد في التاريخ لقدرته على التوسُّط لإحداث التغيير والتحسُّن السريعَيْن والسلميَّيْن والطويلَي الأجل، بما في ذلك من تحسيناتٍ في الإجماع العام فيما يتعلَّق بالقِيَم والمطامح، كما وصفتُ في الفصل الثالث عشر. تأتَّى ذلك من خلال انبثاق فئةٍ شديدةِ الاختلاف من الميمات لا تضرُّ بالأفراد بالضرورة، مع أنها ما زالت «أنانيةً».

دَعْني أطرح سؤالًا لأفسِّرَ طبيعةَ هذه الميمات الجديدة: أيُّ نوعٍ من الميمات يستطيع إتاحةَ نَسْخ نفسه على مدار مُددٍ طويلةٍ «في بيئةٍ سريعةِ التغيُّر»؟ في بيئةٍ كهذه، لا ينفكُّ الناس يواجهون مشكلاتٍ وفرصًا غيرَ قابلةٍ للتنبؤ بها؛ وعليه تتغيَّر احتياجاتُهم وأمانيهم تغيُّرًا لا يمكن التنبُّؤُ به أيضًا. كيف يبقى أحدُ الميمات بلا تغييرٍ في ظلِّ نظامٍ كهذا؟ تبقى ميماتُ المجتمع الاستاتيكي بلا تغييرٍ بواسطة القضاء التام على اختيارات الأفراد؛ لا يختار الناسُ أي الأفكار سيحوزون، ولا أيها سيجسدون. تتضافر تلك الميمات أيضًا لتجعل المجتمع استاتيكيًّا؛ فلا تتبدَّل ظروفُ الناس فيه إلا بأقلِّ قدرٍ ممكن، لكنْ بمجرد أن يُكسَر هذا، ويبدأ الناس في الاختيار، فإنهم سيختارون — جزئيًّا — طبقًا لظروفهم وأفكارهم الفردية، وفي تلك الحالة ستواجه الميماتُ معاييرَ انتقاءٍ تتبدَّل بلا تنبُّؤٍ بين متلقٍّ وآخَر، وعلى مدار الزمن كذلك.

لكي ينتقل أحدُ الميمات إلى شخصٍ ما، عليه أن يبدوَ مفيدًا لذلك الشخص، ولكي ينتقل إلى مجموعةٍ من الأشخاص المتشابهين في ظل ظروفٍ لا تتغيَّر، لا يعوزه سوى أن يكون حقيقةً محدودةَ الأفق. لكن ما هي أفضل الأفكار الملائمة لإتاحة تبنِّي كثيرٍ من الناس لها، على تفاوُت وتقلُّب أهدافهم، ولمراتٍ عديدةٍ متتالية؟ الفكرة «الحقيقية» مرشَّح جيد، ولكن لن تُجدِيَ نفعًا أيُّ حقيقةٍ كانَتْ. لا بد أن تبدوَ نافعةً «لكلِّ» أولئك الناس؛ لأنهم هم مَن سيختارون تجسيدَها من عدمه. لا تعني «نافعة» في هذا السياق النفْعَ الوظيفيَّ بالضرورة؛ إنها تشير إلى أي خاصيةٍ قد تحثُّ الناسَ على تبنِّي فكرةٍ

وتجسيدها، كأنْ تكون شائقة، أو طريفة، أو أنيقة، أو سهلة الحفظ، أو صائبة أخلاقيًّا، وهكذا، وأفضلُ طريقةٍ «تبدو» بها الفكرةُ نافعةً لأناس شتَّى، تحت ظروف متقلِّبة شتَّى، هي أن «تكون» نافعة. هذه الفكرة تكون بمنزلةِ حقيقةٍ بمعناها الأشمل، أو تجسِّدها؛ فتكون حقيقيةً فعليًّا إذا كانت تأكيدًا لحقيقةٍ ما، أو جميلةً إذا كانت سلوكًا أو قيمةً فنية، أو صائبةً موضوعيًّا إذا كانَتْ قيمةً أخلاقية، أو طريفةً إذا كانت نكتةً، وهكذا.

أوفر الأفكار حظًّا في الصمود والاستمرار عبر الأجيال العديدة هي الحقائق ذات المدى؛ الحقائق العميقة. الناس عرضة للخطأ، وغالبًا ما يُفضِّلون الأفكارَ الباطلة، أو الضحلة، أو غيرَ ذات النفع، أو المعيبةَ أخلاقيًّا، على أن «ما يُفضِّلونه» من أفكارٍ باطلةٍ هو ما يختلف من شخصٍ لآخَر، ويتغيَّر بمرور الزمن. قد تستمر حقيقةٌ ضيقةُ الأفق أو أغلوطةٌ خبيثةٌ في البقاء بالصدفة فقط، في ظل ظروفٍ متغيِّرة، لكنْ يُعضِّد الفكرة الحقيقية والعميقة سببٌ موضوعيٌّ كي يضعها الناسُ ذوو التفضيلات المتباينة في مصافِّ الأفكار المفيدة على مدار حِقَبٍ طويلة. على سبيل المثال: تفيد قوانينُ نيوتن في بناء كاتدرائياتٍ أفضل، ولكنها تفيد أيضًا في بناء جسورٍ أفضل، وتصميمِ سلاحِ مدفعيةٍ أفضل؛ وبفضل هذا المدى تُرغِم هذه القوانينُ شتَّى أنواع الناس على تذكُّرها وتجسيدها، بالرغم من معارضةِ أكثرهم أهدافَ بعضٍ جملةً وتفصيلًا، على مدار أجيال. تسنح الفرصةُ لهذا النوع من الأفكار ليصير ميمًا طويلَ الأمد في مجتمعٍ سريعِ التغيُّر.

إن مثل هذه الميمات في الواقع ليست «قادرةً» فحسب على البقاء والاستمرار في ظل التغير السريع لمعايير النقد، بل إنها تعتمد حتمًا على ذلك النقد من أجل استمرار تناسُخها الدقيق. تخضع تلك الميمات للنقد، دون أن يحميَها فرض الأوضاع الراهنة حولها، ولا قَمْع القدرات النقدية للأفراد؛ «ولكن الأمر نفسه ينطبق على منافساتها»، التي تُبلي بلاءً أسوأ؛ ومن ثَمَّ لا تُنفَّذ. تفقد الأفكار الحقيقية هذه المزية في غياب ذلك النقد، وقد تتردَّى أو يحلُّ غيرُها محلها.

الميمات العقلانية والميمات المعادية للعقلانية

وهكذا، يستتبع ذلك أن يعتمد هذا النوع الجديد من الميمات — التي أنتجها الفكر العقلاني والنقدي — على مثل هذا الفكر ليُوفِّر لنفسه التناسُخَ الدقيق؛ وسأسمِّيه إذن «الميمات العقلانية». أما الميمات من النوع الأقدم الخاص بالمجتمع الاستاتيكي، التي

تعتمد في بقائها على تعطيل القدرات النقدية لدى حامليها، فسأسمِّيها «الميمات المعادية للعقلانية». لكلٍّ من النوعين خصائصُه واستراتيجيات التناسخ المختلفة الخاصة به تمامًا، ويبلغ اختلافُ كلٍّ منهما عن الآخَر قدرَ اختلافهما معًا عن الجينات.

لو اتصف نوعٌ معيَّن من العفاريت بقدرةٍ على إخافة الأطفال، بحيث إذا كبر هؤلاء الأطفال زرعوا في «أطفالهم» الخوف منه، لَكان سلوكُ قصِّ الحكايات عن تلك العفاريت ميمًا. افترِضْ أنه ميم عقلاني، سيُلقِي النقدُ إذنْ بظلال الشك على صحة القصة بمرور الأجيال، ولَمَّا كانت العفاريتُ غيرَ موجودةٍ على أرض الواقع، فقد ينقرض الميم. لاحِظْ أن الميم لا يهمه أن ينقرض؛ فالميمات تفعل ما يتعيَّن عليها فعله: فلا مقاصد لديها، ولا حتى لأنفسها، ولكن توجد أيضًا سبل أخرى قد تتطوَّر الميماتُ من خلالها. قد تصبح خياليةً على نحوٍ واضح. ولأن الميمات العقلانية يجب أن يراها حاملوها نافعة، تواجه الميمات المثيرة للمشاعر غير السارة مشكلةً في تطوُّرها؛ وعليه قد تتطوَّر مبتعدةً عن إثارة الرعب، مثلًا في اتجاه الشعور الخفيف بالإثارة، أو استكشاف الحلول العملية له في الحاضر والتفاؤل بالمستقبل (إذا اعتمدت على خطرٍ حقيقي).

والآن افترِضْ أنه ميم معادٍ للعقلانية؛ ستفيده عندئذٍ إثارةُ المشاعر غير السارة في تحقيق الضرر المنوط به إلحاقه، وهو تعطيل قدرة المستمع على التحرُّر من العفريت، وترسيخ الإكراه على التفكير فيه؛ ومن ثَمَّ التحدُّث عنه. كلما زادَتْ دقةُ استغلالِ صفات العفريت لَمواطِن ضعف العقل البشري الشائعة، انتشر الميمُ المعادي للعقلانية بدقةٍ أكبر. لو كان للميم أن يبقى لأجيالٍ عدة، لَكان من الضروري أن تكون معرفتُه الضمنية لَمواطِن الضعف تلك حقيقيةً وعميقة، بينما لا يحتاج محتواه الظاهري — أيْ فكرة وجود العفريت — أن ينطويَ على أيِّ حقيقة. على العكس، يساعد عدم وجود العفريت في جعل الميم ناسخًا أفضل؛ إذ لا تقيِّد القصةُ حينئذٍ الخصائصَ العادية لأي تهديدٍ حقيقي، التي دائمًا ما تكون متناهيةً ويمكن التصدِّي لها، ولَكَمْ سيكون من الأفضل لكل ذلك لو استطاعَتِ القصة أيضًا أن تُقوِّض مبدأ التفاؤل! بهذا نرى كيف تتطوَّر الميمات العقلانية نحو حقائقَ عميقة، على حين تتطوَّر تلك المعادية للعقلانية بعيدًا عنها.

كالمعتاد، لا يُجدي مَزْجُ استراتيجيتَيِ التناسُخ السابقتين. إذا احتوى الميمُ على المعرفة الحقَّة والنافعة للمتلقِّي وعطَّلَ مع ذلك مَلَكاتِه النقديةَ إزاءَه، فسيصبح المتلقِّي أقلَّ قدرةً على تصحيح الأخطاء في تلك المعرفة، وبهذا يُقلِّل من دقة النقل؛ ولو اعتمَدَ

الميم على إيمان المتلقي بنفعه، ولم يكن نافعًا بحقٍّ، لَزاد ذلك من فرصة نبْذِ المتلقي له، أو رفضه لتجسيده.

وبالمثل، يجد الميم العقلاني بيئتَه الطبيعية الملائمة في المجتمع الديناميكي — أي مجتمع ديناميكي بوجهٍ أو آخر — لِمَا في الأخير من تقليد نقد (موجَّه بتفاؤلٍ نحوَ حلِّ المشكلات) سيكبح تنويعات الميم التي تقلُّ فيها الحقيقةُ ولو بقدرٍ يسيرٍ، هذا بالإضافة إلى أن التقدم السريع سيُخضِع تلك التنويعاتِ لمعاييرَ نقديةٍ متواصلةِ التنوُّع، وهو ما لا تقدر سوى الميمات العميقة الحقيقية دون غيرها على الصمود أمامه والبقاء بعده. يجد الميم المعادي للعقلانية بيئتَه الطبيعية الملائمة في المجتمع الاستاتيكي؛ ليس أي مجتمعٍ استاتيكي، وإنما يفضل أن يكون نفس المجتمع الذي تطوَّر فيه، لكل الأسباب المناقضة لما سبق؛ ولهذا تقل قدرةُ الميم بنوعَيْه على إتاحة التناسُخ لنفسه عندما يوجد في مجتمعٍ من النوع «المضاد» له بصفةٍ عامة.

التنوير

أصبح مجتمعنا في الغرب ديناميكيًّا ليس بفعل الفشل المفاجئ لمجتمعٍ استاتيكي، بل من خلال أجيالٍ من التطور؛ ذلك التطور الذي يحدث في المجتمع الاستاتيكي. لم يتحدد على وجه الدقة متى بدأ ذلك وأين، ولكني أظنه قد بدأ مع فلسفة جاليليو، وربما بات حتميًّا مع اكتشافات نيوتن. بلغة الميمات، نسخَتْ قوانينُ نيوتن نفسَها باعتبارها ميماتٍ عقلانيةً، وكانت دقتُها في ذلك عاليةً جدًّا؛ لأنها كانت نافعةً لأغراضٍ شتَّى. زاد هذا النجاحُ من صعوبة تجاهُلِ المضامين الفلسفية الكامنة في حقيقة أن الطبيعة صارَتْ مفهومةً فهمًا عميقًا غير مسبوق، أو تجاهل نهج العلم والعقل التي تحقق بها هذا.

على أي حال، صار من غير الممكن — بعد نيوتن — إغفالُ حقيقةِ التقدُّم الحثيث المطَّرد آنذاك. (حاوَلَ بعضُ الفلاسفة إغفالَ ذلك بالفعل، لا سيما جان جاك روسو، ولكنْ فقط بواسطة الجدل حول أنَّ التعقُّلَ ضارٌّ، وأن الحضارة طالحة، وأن الحياة البدائية كانت سعيدة.) جرى كذلك كمٌّ هائلٌ من التحسينات — العلمية، والفلسفية، والسياسية — التي أطاحتْ بإمكانية استعادة الحالة الاستاتيكية التي كان عليها المجتمع. كان على المجتمع الغربي أن يكون في مرحلةِ بدايةِ اللانهاية، أو أن يندثر. تتغيَّر الأممُ في غير الغرب اليومَ تغيُّرًا حثيثًا هي الأخرى؛ إيماءً لمقتضيات الحرب ضد جيرانها أحيانًا،

ولكن في الأغلب، وبقوةٍ أكبر، بتناقُل ميمات الغرب سلميًّا. لم يَعُدْ بيدِ ثقافاتها أيضًا أن تتقهقر إلى مرحلة الركود التي كانت عليها في ظل المجتمع الاستاتيكي؛ فإما أن يُصبحوا «غربيين» في تصريفهم شئونَ حياتهم، وإما أن يفقدوا كلَّ معرفتهم، ويزولوا بهذا عن الوجود، وإنها لَمعضلة تزداد تبلورًا في عالم السياسة العالمية.

وحتى في الغرب، ما زال التنوير حتى يومنا هذا بعيدًا كل البُعد عن الاكتمال؛ إنه متقدِّم نسبيًّا في بعض المجالات الحيوية القليلة، ومن أبرز أمثلتها العلومُ المادية، والمؤسساتُ السياسية والاقتصادية الغربية؛ أصبحت الأفكار في تلك المجالات منفتحةً إلى حدٍّ ما للنقد والتجريب، وللاختيار والتغيير، لكن الميمات لا تزال تتناسخ في مجالاتٍ أخرى عديدةٍ بنفس النهج القديم، بواسطة كبْتِ القدرات النقدية لدى المتلقِّين وتجاهُل تفضيلاتهم. عندما تستميت الفتياتُ ليَبدُونَ بمظهر الأنوثة وليُلَبِّينَ معاييرَ فرضَتْها الثقافةُ عن القوام والمظهر، وعندما يبذل الفتيانُ أقصى طاقاتهم ليظهروا بمظهر القوة، ولكي يكتموا دموعهم إذا ما أحسُّوا بكدرٍ أو غمٍّ، فهم يجاهدون جميعًا لنَسْخ ميمات «التنميط النوعي» العتيقة التي لم تزل جزءًا من ثقافتنا، بالرغم من أن تأييدها جهرًا صار سلوكًا موصومًا. تتسبَّب تلك الميمات في حجب نطاقاتٍ شاسعةٍ من الأفكار حول نوعية المعيشة التي ينبغي للمرء أن يعيشها عن أن تجول بخاطر حامليها. إذا زاغَتْ أفكارُهم صوبَ اتجاهاتٍ محرَّمةٍ يشعرون باضطرابٍ وخزي، ويُحسون بنفس لون الخوف والضياع الذي شعره المتدينون منذ زمنٍ سحيقٍ إزاء التفكير في خذلان آلهتهم، وتنتهي آراؤهم عن العالم وقدراتهم النقدية إلى حالة عطلٍ تُودِي بهم بدقةٍ إلى جرجرة الجيل التالي إلى نفس نمط الفكر والسلوك.

إن بقاء الميمات المعادية للعقلانية — حتى اليوم — كجزءٍ جوهريٍّ من ثقافتنا، ومن عقل كل فرد، حقيقةٌ يصعب علينا تقبُّلُها. من المفارقة أن تقبُّلَها أصعبُ علينا ممَّا كان سيجده أفرادُ المجتمعات الغابرة المنغلقو العقول؛ فلم يكن ليزعجهم الزعمُ بأنهم قضَوْا أغلب حيواتهم يجسِّدون طقوسًا معقَّدة بدلًا من أن ينتقوا لأنفسهم اختياراتهم الخاصة ويسعَوْن من أجل تحقيق أهدافهم. على العكس، لقد كانت درجة انصياع حياة الشخص للواجب، والانصياع للسلطة، والقنوت، والإيمان، وما إلى ذلك، هي بالضبط مقياس تقييم الفرد لنفسه أو لغيره. عندما كان يسأل الأطفال عن سبب إجبارهم على القيام بسلوكياتٍ شاقَّةٍ تبدو غيرَ ذات نفعٍ عملي، يُقال لهم: «لأنني قلتُ هذا.» وحينما يحين الوقت سيردِّدون نفسَ الإجابة حينما يسألهم أطفالُهم نفسَ السؤال، دون أن

يدركوا مطلقًا أنهم يقدِّمون التفسيرَ الكامل. (إن هذا نوع غريب من الميمات؛ إذ إن محتواه حقيقي، ولكن لا يصدِّقه حاملوه.) ولكن اليوم، في ظل تعطُّشنا للتغيير، ومع انفتاحنا غير المسبوق لجديد الأفكار وللنقد الذاتي، يتعارض هذا مع الصورة الذاتية عند معظم الناس بأننا ما زلنا إلى حدٍّ كبيرٍ خاضعين للميمات المعادية للعقلانية. قد يُقِرُّ معظمنا بوقوعه في عثرةٍ أو عثرتين في هذا الشأن، لكننا نرى أن سلوكنا إجمالًا تُحدِّده قراراتنا الخاصة، والتي يحددها تقديرنا العقلاني للحجج والأدلة على ما يمثِّل مصلحتنا الشخصية العقلانية. هذه الصورة الذاتية العقلانية في حد ذاتها تطويرٌ حديثٌ لمجتمعنا، يعزِّز كثيرٌ من ميماته على نحوٍ صريح — وتنجز ضمنيًّا — قِيَمًا كالتعقُّل، وحرية الفكر، وقيمة كلِّ فردٍ من بني البشر. إننا نحاول أن نفسِّر على نحوٍ طبيعيٍّ أنفسَنا فيما يتعلَّق بتحقيق هذه القِيَم.

من الواضح أن في هذا بعضًا من الحقيقة؛ ولكن هذه ليست القصة برُمَّتها؛ فلكي نجد الدليلَ على هذا، لا يلزمنا النظر إلى أبعد من أنماط أزيائنا، وأسلوب تنسيق وتزيين منازلنا. فكِّرْ كيف سيُقيِّمك الآخرون إذا ذهبتَ للتسوُّق مرتديًا بيجامتك، أو طليتَ جدران منزلك بخطوطٍ زرقاءَ وبُنِّية؛ يُقدِّم ذلك لمحةً عن القيودِ التي تفرضها الأعراف التي تحكم حتى على اختيارات ذوقٍ شخصيةٍ بسيطةٍ وغير مهمة، وفداحةِ التكلفة الاجتماعية لانتهاكها. هل ينطبق نفس الأمر على الأنماط الأكثر مصيريةً في حيواتنا، كالمهن، والعلاقات، والتعليم، والأخلاق، والاتجاه السياسي، والهوية الوطنية؟ فكِّرْ فيما ينبغي لنا أن «نتوقَّع» حدوثَه إبَّان تحوُّلِ مجتمعٍ استاتيكيٍّ من ميماتٍ معاديةٍ للعقلانية إلى نظيرتها العقلانية تدريجيًّا.

لا بد لنقلةٍ كهذه من أن تكون تدريجية؛ لأن الحفاظ على الاستقرار في المجتمع الديناميكي يتطلَّب قدرًا كبيرًا من المعرفة. سيستغرق خلْقُ هذه المعرفة وقتًا بالضرورة، لا سيما وهو يبدأ معتمدًا فقط على الوسائل المتاحة في المجتمع الاستاتيكي، وهي مقادير ضئيلة من الإبداع والمعرفة، والكثير من المفاهيم المغلوطة، وتطوُّر ميمي أعمى، وأسلوب المحاولة والخطأ.

بالإضافة إلى ذلك، يجب على المجتمع أن يظل مؤدِّيًا لوظائفه طوال ذلك التحول، لكن التعايش ما بين الميمات العقلانية والمعادية للعقلانية يجعله غيرَ مستقر. تتسبَّب الميماتُ من كلا النوعين في سلوكياتٍ تُعيق النَّسْخَ الدقيق للنوع الآخَر؛ إذ يتطلَّب النَّسْخُ الدقيق للميمات المعادية للعقلانية تجنُّبَ الناس للتفكير النقدي في اختياراتهم، بينما

تتطلَّبُ نظيراتُها العقلانيةُ من الناسِ التفكيرَ على نحوٍ نقديٍّ قدرَ استطاعتهم، وهذا يعني ألَّا تتناسخ كلُّ الميمات في مجتمعنا بدقةٍ تُضاهي ما لأنجح الميمات في مجتمعٍ شديدِ الاستاتيكية أو مجتمعٍ ديناميكيٍّ بالكامل (والأخير لا يزال افتراضيًّا). تترتب على هذا عدة ظواهر خاصة مميزة لحقبتنا التحولية.

من هذه الظواهر تطوُّرُ بعض الميمات المعادية للعقلانية على غير العادة في اتجاه العقلانية، من أمثلة ذلك التحوُّلُ عن الملكية الاستبدادية إلى «الملكية الدستورية»، الذي لعب دورًا إيجابيًّا في بعض الأنظمة الديمقراطية. ليس من المستغرب أن مثل هذه التحوُّلات تفشل في الغالب، في ظلِّ ما وصفتُه من انعدام الاستقرار.

ثَمَّةَ مثال آخَر، وهو تكوُّن ثقافاتٍ فرعيةٍ معاديةٍ للعقلانية داخل المجتمع الديناميكي. تذكَّرْ أن الميمات المعادية للعقلانية تكبِتُ النقدَ على نحوٍ انتقائي، وينجم عنها فقط ضررٌ دقيقُ الإحكام؛ يمكِّن ذلك أفرادَ الثقافات الفرعية المعادية للعقلانية من الأداء الطبيعي على الأصعدة الأخرى؛ وبهذا يتسنَّى لتلك الثقافات الفرعية أن تدوم طويلًا، إلى أن يهتزَّ استقرارُها بفعل التأثيرات الخَطِرة للمدى الذي يصل إليها من مجالاتٍ أخرى. على سبيل المثال: توجد العنصرية وغيرها من أشكال التعصُّب اليومَ بالكامل تقريبًا في ثقافاتٍ فرعيةٍ تقمع النقد. لا يستمر التعصُّبُ بسبب منافع يدرُّها على المتعصبين، بل إنه يوجد بالرغم من الضرر الذي يُلحقونه بأنفسهم من جرَّاء استخدامِ معاييرَ جامدةٍ وغيرِ نافعةٍ لتحديد اختياراتهم في الحياة.

ما برحت نُظُم تعليم اليوم تتقاسَمُ الكثيرَ مع أسلافها في المجتمع الاستاتيكي، وبالرغم من النغمة الحديثة حول تشجيع الفكر النقدي، تظل الحقيقةُ هي أن التعليمَ بطريقة الاستظهار، وغرْسَ أنماط السلوك القياسية بواسطة الضغط النفسي جزآن لا يتجزَّآن من التعليم، مع أنهما الآن أساليبُ مُهمَلة كليًّا أو جزئيًّا في النظرية الصريحة. وبالإضافة إلى ذلك، وفيما يختصُّ بالمعرفة الأكاديمية، ما زال من المسلَّم به — عمليًّا — أن الغرض الرئيسي من التعليم هو نقْلُ منهجٍ دراسيٍّ ما على نحوٍ دقيق، ومن تبعات ذلك أن الناس يكتسبون المعرفةَ العلمية بطريقةٍ ذرائعيةٍ باهتة. إن أكثرهم لا ينسخون ميماتِ العلم والعقل بكفاءةٍ إلى أذهانهم نظرًا لغياب الحيثية النقدية التمييزية عن تناولهم لما يتعلمون؛ وهكذا نحيا في مجتمعٍ يمكن أن يقضيَ فيه الناسُ نهارَهم يستخدمون تقنيةَ الليزر في عدِّ الخلايا في عينات الدم، ويقضون أمسياتهم جالسين متربِّعين، ومنشدين ومتأمِّلين من أجل طرْدِ الطاقة الخارقة للطبيعة بعيدًا عن كوكب الأرض.

العيش مع الميمات

أهملَتْ أوصافُ الميمات الحالية الفارقَ الأكثر أهميةً بين نمطَي النَّسْخ العقلاني والمعادي للعقلانية؛ وعليه انتهى بها الأمرُ إلى إغفال أكثر ما يجري، وأسبابه. وبالإضافة إلى ذلك — ولأن أغلبَ الأمثلة الواضحة على الميمات هي تلك الطويلة الأمد المعادية للعقلانية، هي والتقليعات التعسُّفية السريعة الزوال — كان محتوى تلك الأوصاف في المعتاد معاديًا للميمات، حتى حين تكون تلك الأوصافُ قد قبلت من قبلُ أن أفضل المعرفة وأقيمها يتكوَّن أيضًا من ميمات.

على سبيل المثال: تحاول عالمةُ النفس سوزان بلاكمور في كتابها «آلة الميمات» أن تُقدِّمَ تفسيرًا أساسيًّا للحالة البشرية من حيث التطوُّر الميمي. إن الميمات حقًّا جزءٌ لا يتجزَّأ من تفسير وجود نوعنا — مع أني أعتقد أن الآلية التي تقترحها خصوصًا لم تكن ممكنةً، وذلك كما سأشرح في الفصل التالي. لكن بلاكمور تُقلِّل بشدةٍ من أهمية عنصر الإبداع في كلٍّ من تناسُخ الميمات ومنشَئِها، ويقودها ذلك — مثلًا — إلى الارتياب في أن أفضل تفسيرٍ للتقدُّم التكنولوجي يُعزَى حقًّا إلى الأفراد كما قد يُخبرنا التناوُلُ التقليدي للموضوع، بل ترى عوضًا عن ذلك أنه تطوُّرٌ ميمي، وهي تستشهد بقول المؤرخ جورج باسالا، الذي ينكر في كتابه «تطوُّر التكنولوجيا» «خرافةَ المخترع البطولي».

لكن التفرقة بين «التطوُّر» و«المخترعين البطوليين» في كونهم عناصرَ اكتشافٍ فاعلةً، لا تبدو معقولةً إلا في مجتمعٍ استاتيكي؛ حيث يحدث أكثرُ التغيير حقًّا بالطريقة التي خمَّنْتُ أن النكات قد تتطوَّر بها، دون أن يمارس أيُّ فردٍ مساهِمٍ في الأمر قدرًا كبيرًا من الإبداع. لكن في المجتمع الديناميكي، يتمُّ التوصُّلُ إلى الابتكارات العلمية والتكنولوجية بصفةٍ عامةٍ بواسطة الإبداع. بعبارةٍ أخرى: إنها تنبثق من عقولِ أفرادٍ على هيئة أفكارٍ مستحدثة، بعد أن طالَتْها التكيُّفاتُ الجوهريةُ داخل تلك العقول. بالطبع تُبنَى الأفكار في الحالتين على أكتاف سابقاتها من خلال عملية تبايُنٍ وانتقاء؛ ممَّا يؤدِّي إلى التطوُّر، لكن عندما يحدث التطوُّر على نحوٍ كبيرٍ داخل عقل الفرد، لا يكون ذلك تطوُّرًا ميميًّا؛ بل هو إبداع من صنْعِ مخترعٍ بطولي.

الأسوأ ممَّا سبق أن بلاكمور تُنكر — فيما يتعلَّق بالتقدُّم — حدوثَ «أيِّ تقدُّمٍ تجاه شيءٍ بعينه»؛ أو بعبارة أخرى: عدم تحقُّقِ التقدُّم تجاه أي شيءٍ أفضل موضوعيًّا. إنها

لا تقرُّ إلا بوجود تعقيدٍ متزايد، لماذا؟ لأن التطوُّر «البيولوجي» ليس فيه «أفضل» أو «أسوأ»؛ تقول ذلك بالرغم من تحذيرها هي نفسها من أن الميمات والجينات تتطوَّران بنهجٍ مختلف. أقول مرةً أخرى إن زعمها صحيحٌ إلى حدٍّ كبيرٍ فيما يتصل بالمجتمعات الاستاتيكية، لا مجتمعنا.

كيف «ينبغي» لنا أن نفهم وجودَ الظواهر المنبثقة المميزة للبشرية كالإبداع والاختيار، في ظلِّ حقيقة أن جزءًا من سلوكنا تُسبِّبه كياناتٌ مستقلة لا نعلم محتواها؟ بل، والأسوأ، في ظل حقيقة أننا معرَّضون للتضليل المُمَنْهَج من قِبَل تلك الكيانات إزاء أسباب أفكارنا، وآرائنا، وسلوكنا؟

إن الإجابة الرئيسية عن هذا التساؤل هو أنه ينبغي ألَّا يفاجئنا احتمالُ خطئنا الشديد حيالَ أيٍّ من أفكارنا، وحتى حيال أنفسنا، وحتى حينما نشعر شعورًا قويًّا بأننا على صواب؛ لذا ينبغي ألَّا تختلف استجابتُنا — من حيث المبدأ — عنها إزاء إمكانية الوقوع في الخطأ لأي سبب. لسنا معصومين، ولكن بالافتراض والنقد والسعي وراء تفسيراتٍ جيدةٍ قد نُصوِّبُ بعضَ أخطائنا. تختبئ الميمات، ولكن — كما هي الحال مع البقعة العمياء البصرية — لا يوجد ما يَحُول بيننا وبين استخدامِ مزيجٍ من التفسير والملاحظة لاستكشاف أحد الميمات، واكتشاف محتواه الضمني بوجهٍ غير مباشِر.

على سبيل المثال: متى نجد أنفسنا نُجسِّد سلوكًا معقَّدًا أو ذا تعريفٍ محدودٍ ظلَّ يتكرَّر تكرارًا دقيقًا من شخصٍ حامِلٍ له إلى مَن يليه، يجب أن نرتاب؛ وإذا وجدنا أن تجسيدَ ذلك السلوك يُحبط جهودَنا الرامية إلى تحقيق أهدافنا الشخصية، أو أنه يستمر بدقةٍ مع أن مبرراته المزعومة قد اختفَتْ، ينبغي لنا أن نرتاب أكثر؛ وإذا وجدنا أنفسنا نفسِّر سلوكَنا الخاص بتفسيراتٍ سيئة، ينبغي لنا أن نرتاب أكثر وأكثر. قد نخفق بالطبع في لحظةٍ معينةٍ في ملاحظة هذه الأمور، أو في اكتشاف تفسيرها الحقيقي، لكن لا داعيَ لدوامِ الفشل في عالمٍ ترجع كلُّ الشرور فيه إلى نقص المعرفة. لقد أخفقنا في البداية في أن نلاحِظَ عدمَ وجود قوة الجاذبية، ولكننا الآن نفهمها. وهكذا، يصبح تحديدُ مواضِع المشكلات أسهلَ في ظل التحليل الأخير.

ثَمَّةَ أمرٌ آخَر ينبغي أن يُثير ريبتَنا، وهو توافُر «الظروف» الملائمة للتطوُّر الميمي المعادي للعقلانية، كالإذعان للسلطة، والثقافات الفرعية الاستاتيكية، وما إلى ذلك. إن عباراتٍ مثل: «لأنني قلتُ هذا»، أو «لم يضرني ذلك من قبلُ قط»، أو «لنقمَعِ النقدَ الموجَّه إلى فكرتنا لأنه حقيقي»، تشي بهيمنة فِكْرِ المجتمع الاستاتيكي. ينبغي أن نأخذ بعين

الفحص والنقدِ القوانينَ والأعرافَ وغيرَها من المؤسسات، باحثين عمَّا إذا كانوا يُهيِّئون الظروفَ لتطوُّرِ الميمات المعادية للعقلانية؛ إن تجنُّبَ مثل هذه الظروف هو جوهرُ معيارِ بوبر.

التنوير هو اللحظة التي تبدأ فيها المعرفةُ التفسيرية تبوء بدورها الذي لن يلبث أن يصبح دورًا طبيعيًّا كأهم محددٍ للأحداث المادية. هذا ممكن على الأقل: يجدر بنا أن نتذكَّرَ أن ما نحاول القيام به — أيِ الخلق المستمر للمعرفة — لم ينجح من قبلُ قطُّ، بل إن كلَّ شيءٍ سنحاول تحقيقَه من الآن وإلى الأبد ستكون له نفس الصفة: لم ينجح من قبلُ قطُّ. إن ما حدث حتى الآن هو أننا انتقلنا من مصافِّ ضحايا (ومنفِّذِي) الحالة «الراهنة» الأبدية إلى مصافِّ المتلقِّين — السلبيين في أكثر الأحيان — منافِعَ الابتكار السريع نسبيًّا في حقبةٍ تحوُّليةٍ صعبة. علينا الآن أن نقبل تحوُّلنا التاليَ ونحتفيَ بالوصول إليه، وهو التحوُّل إلى عناصرَ فاعلةٍ نَشِطةٍ في تقدُّمِ المجتمع العقلاني المنبثِق والكون.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

ثقافة: حزمةُ أفكارٍ مشتركةٍ تبعث حامِلِيها على التصرُّف بوجهٍ متشابِهٍ على بعض الأصعدة.

ميم عقلاني: فكرة تعتمد على المَلَكات النقدية لدى متلقِّيها في إتاحة التناسُخ لنفسها.

ميم معادٍ للعقلانية: فكرةٌ تعتمد على تعطيل المَلَكات النقدية لدى متلقِّيها بغرضِ إتاحة التناسُخ لنفسها.

ثقافة استاتيكية/مجتمع استاتيكي: ثقافة/مجتمع تحدث التغيُّرات فيه بمقياسٍ زمنيٍّ أبطأ من قدرة أفراده على ملاحظتها، وتسود فيه الميمات المعادية للعقلانية.

ثقافة ديناميكية/مجتمع ديناميكي: ثقافة/مجتمع تسود فيه الميمات العقلانية.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- كان التطوُّر البيولوجي مجردَ تمهيدٍ متناهٍ لقصة التطوُّر الرئيسية: تطوُّر الميمات غير المحدود.
- وهكذا كان تطوُّرُ الميمات المعادية للعقلانية في المجتمعات الاستاتيكية.

ملخص هذا الفصل

تتكوَّن الثقافاتُ من ميمات، وهي تتطوَّر. تشبه الميماتُ الجيناتِ على أصعدةٍ عديدة، لكن توجد أيضًا اختلافات عميقة بين النهج الذي تتطوَّر به كلٌّ منهما؛ أهم الاختلافات هي أن كل ميمٍ يجب أن ينطويَ على آلية تناسُخه الخاصة، وأن الميم يوجد في هيئتين ماديتين مختلفتين بالتبادل: تمثيل عقلي، وسلوك. ومن هنا، فالميم — على عكس الجين — يُنتقَى على نحوٍ منفصل — في كل عملية نَسْخ — لقدرته على التسبُّب في سلوكٍ ما، ولقدرة هذا السلوك على حثِّ المتلقِّين الجُدُدِ على تبنِّي الميم. عادةً، لا يعلم حامِلُو الميمات سببَ تجسيدهم لها؛ إننا نُجسِّد قواعِدَ النحو — مثلًا — بدقةٍ أكبر ممَّا نستطيع أن نذكرها. توجد استراتيجيتان أساسيتان فحسب للتناسخ الميمي: دعم القدرات النقدية لحاملي الميم المرتقَبين، أو تعطيلها لدى حامليها. يمنع كلُّ نوعٍ من نوعَيِ الميمات — العقلاني والمعادي للعقلانية — تناسُخَ النوع الآخَر، وقدرةَ الثقافة في مجملها على نَشْر نفسها. تمرُّ الحضارة الغربية بحقبةٍ تحوُّليةٍ غير مستقرةٍ بين مجتمعاتٍ استاتيكيةٍ مستقرة، متكوِّنةٍ من ميماتٍ معاديةٍ للعقلانية، وبين مجتمعٍ ديناميكيٍّ مستقرٍّ يتكوَّن من ميماتٍ عقلانية. على عكس ما هو شائع، العيشُ في المجتمعات البدائية بغيضٌ بما لا يمكن تصوُّره؛ فهي إما استاتيكية تحافظ على بقائها بخنق إبداع أفرادها وتحطيم معنوياتهم، وإما أنها تفقد معرفتها سريعًا وتضمحل؛ فيُهيمن العنفُ عليها. تخفق الأوصاف الموجودة للميمات في التعرُّف على أهميةِ الفارق بين العقلاني والمعادي للعقلانية؛ ومن ثَمَّ تميل إلى أن تكون معاديةً للميمات ضمنيًّا. إن هذا بمنزلة الظن خطأً في الحضارة الغربية على أنها مجتمع استاتيكي، والظن في مواطنيها وكأنهم ضحايا ميماتٍ متشائمون ومقهورون، كما هي حالُ أفرادِ المجتمعات الاستاتيكية.

الفصل السادس عشر

تطوُّر الإبداع

فيمَ كان نفع الإبداع؟

من بين كل عمليات التكيُّف البيولوجي التي لا حصرَ لها التي تطوَّرَتْ على كوكبنا، يستطيع الإبداعُ وحده إنتاجَ المعرفة العلمية أو الرياضية، أو الفن أو الفلسفة. ولقد كان للإبداع بواسطة التكنولوجيا والمؤسسات المترتبة عليه آثارٌ مادية مذهلة، تبدو في أوضح صورها بالقرب من البيئات البشرية، ولكنها لا تتوقَّف عندها؛ إذ تُستخدَم نسبةٌ كبيرةٌ من مساحة اليابسة على كوكب الأرض الآن لأغراضٍ بشرية. إن الاختيار البشري — الذي في حد ذاته نتاجٌ للإبداع — يُحدِّد أيُّ الأنواع البيولوجية الأخرى سيتمُّ إقصاؤها وأيُّها ستُترَك لتبقى أو تُنَمَّى، أيُّ الأنهار ستُحوَّل مجاريها، وأيُّ التلال ستُمهَّد، وأيُّ البراري ستُحمَى. قد تكون إحدى البقع الساطعة السريعة الحركة في سماء الليل محطةً فضائيةً تحمل على متنها أناسًا، وتسري بهم أسرعَ وأعلى ممَّا يستطيع أيُّ تكيُّفٍ بيولوجيٍّ أن يفعل؛ أو ربما كانَتْ قمرًا صناعيًّا يتواصَلُ البشرُ بواسطته على مسافاتٍ لم يقطعها اتصالٌ بيولوجيٌّ قطُّ، وذلك باستخدامه ظواهِرَ كالموجات اللاسلكية والتفاعلات النووية، التي لم تُسخِّرها علومُ البيولوجيا قطُّ. تستحوذ الآثار الفريدة للإبداع على خبرتنا بالعالم.

اليوم، يتضمَّن ذلك خبرتنا بالابتكار السريع. عندما تقرأ هذه السطور سيكون طرازُ الكمبيوتر الذي أكتبها عليه قديمًا؛ ستوجد أجهزةُ كمبيوتر ذات أداءٍ أفضل، ويتطلَّب صنعها مجهودًا أقل، وستكون حينئذٍ كتبٌ أخرى قد أُلِّفَتْ، ومبانٍ قد شُيِّدت، وأدواتٌ مُبتكَرة قد أُنتِجت، بعضها سيبطل ويُستبدَل، وبعضها سيبقى لعمرٍ أطول من عمر الأهرامات، وستخرج إلى النور اكتشافاتٌ علميةٌ مذهلة، سيغيِّر بعضها المراجِعَ العلمية التقليدية إلى الأبد. ويترتب على تبعات الإبداع هذه كلها أسلوبُ حياةٍ دائمُ التغيُّر، وهو

ما لا يتاح إلا في مجتمعٍ ديناميكيٍّ طويلِ الأمد، الذي هو في حد ذاته ظاهرةٌ لا يمكن أن تتأتَّى إلا بواسطة الفكر الإبداعي.

مع ذلك، فكما ذكرتُ في الفصل السابق وفي الفصل الأول، لم يكن للإبداع أيٌّ من تلك الآثار إلا منذ عهدٍ قريبٍ في تاريخ جنسنا البشري. في عصورٍ ما قبل التاريخ، لم يكن ليتَّضِحَ للملاحِظ العارض (قُلْ مثلًا لمستكشِفٍ ينتمي إلى حضارةٍ تقع خارج كوكب الأرض) أن البشر قادرون على التفكير الإبداعي بالمرة؛ كان الأمر سيبدو له وكأننا لا نفعل شيئًا سوى أن نُكرِّر على نحوٍ لا نهائيٍّ أسلوبَ المعيشة الذي تَكيَّفنا عليه وراثيًّا؛ تمامًا مثل سائر بلايين الأنواع الأخرى في المحيط الحيوي. كان من الواضح أننا من مستخدمي الأدوات، ولكن كثيرًا من الأنواع كان كذلك أيضًا. كنا نتواصَل باستخدام لغةٍ رمزية، ولكن، من جديد، لم يكن ذلك أمرًا غير معتاد؛ فحتى النحل يفعل ذلك. كنَّا نستأنس أنواعًا أخرى، ولكن كذلك يفعل النملُ. على أن الملاحظة عن كثبٍ أكبر كانَتْ ستكشف عن أن اللغات الإنسانية، والمعرفة التي يستند إليها استخدامُ الأدوات البشرية، كانت تتناقل عبر الميمات لا الجينات؛ وجعلنا ذلك غير معتادين إلى درجةٍ معقولة، وإن لم يُشِرْ إلى إبداعٍ واضحٍ في النوع البشري: كَمْ من أنواعٍ أخرى لديها ميمات! لكن ما ليس لديها هو وسائل تحسين تلك الميمات باستثناء المحاولة والخطأ العشوائيين، وهم كذلك غير قادرين على التحسين المتواصل على مرِّ الأجيال. أما اليوم، فالإبداع الذي يستخدمه البشرُ في تحسين أفكارهم هو ما يُميِّزنا عن الأنواع الأخرى بلا منازع، ومع ذلك فهو لم يكن مُستخدَمًا استخدامًا ملحوظًا في الجزء الأكبر من تاريخ وجود البشر.

ربما كان الإبداع أقل وضوحًا في أسلاف نوعنا، ولكنه لا بد أنه كان يتطوَّرُ بالفعل في ذلك النوع، وإلا ما ظهر فينا قطُّ. في الواقع، لا بد أنها كانت مزيةً ضخمةً تلك التي تسبَّبَتْ فيها الطفراتُ الجينية المتتابعة التي منحت عقولَ أسلافنا زيادةً أكبر في الإبداع (أو بمزيدٍ من الدقة: زيادةً في القدرة التي «نحسبها إبداعًا في يومنا هذا»)؛ إذ لا شكَّ في أن الإنسانَ الحديث قد تطوَّرَ من أسلافه من أشباه القِرَدة بسرعةٍ كبيرةٍ بمقاييس التطوُّر الجيني. لا بد أن تكاثُرَ أسلافنا فاقَ تكاثُرَ أقاربهم من الأنواع الأخرى، ذوي القدرة الأقل قليلًا على خلق المعرفة الجديدة. لماذا؟ وفي أيِّ شيءٍ استخدموا تلك المعرفة؟

لو لم نكن نعلم الحقيقةَ لَكانت الإجابةُ الطبيعية عن هذين السؤالين هي أنهم كانوا يستخدمون المعرفةَ كما نستخدمها اليومَ: بغرض الابتكار، وفهم العالم، من أجل تحسين معيشتهم؛ على سبيل المثال: مَن كان باستطاعتهم تحسينُ الأدوات الحجرية مثلًا كانوا

سيتوصلون إلى امتلاك أدواتٍ أفضل؛ ومن ثَمَّ سيتحصلون على غذاءٍ أفضل ويُنجبون نسلًا استمرَّ لفترةٍ أطول، وكانوا سيستطيعون أيضًا صنْعَ أسلحةٍ أفضل، وبهذا يمنعون حاملي الجينات المنافسة من الوصول إلى الغذاء والأزواج، وهكذا. مع هذا، لو كان ذلك قد حدث، لَبَيَّنَ السجلُ الحفري وقوعَ تلك التحسينات على مقياسٍ زمنيٍّ يُقدَّر بأجيال، لكن ذلك لم يحدث.

وعلاوةً على ذلك، كانَتِ القدرةُ على نَسْخ الميمات تتطوَّر أثناءَ نفس المدة التي كان الإبداعُ يتطوَّر فيها أيضًا؛ يُعتقَد أن بعض أفراد نوع الإنسان المنتصب الذي عاش منذ ٥٠٠ ألف عامٍ مضَتْ، كانوا على معرفةٍ بكيفية إشعال نار المخيمات؛ كَمَنَت تلك المعرفة في ميماتهم لا جيناتهم. وبمجرد أن يوجد كلٌّ من الإبداع وانتقال الميمات، يعزِّز كلٌّ منهما القيمةَ التطورية للآخر على نحوٍ كبير؛ لأن أيًّا ما يُحسِّن شيئًا في ذلك الحين ستكون لديه الوسيلةُ ليُنعم بابتكاره على الأجيال التي تليه، وبهذا ينقل الفائدة للجينات الملائمة. ويمكن تحسين الميمات بواسطة الإبداع أسرع كثيرًا ممَّا يجري بواسطة المحاولة والخطأ؛ فلا حدودَ لقيمة الأفكار؛ ولذلك ربما كانت الظروفُ مواتيةً لتطوُّرٍ جامحٍ مشتركٍ بين نوعَي التكيُّف: الإبداع، والقدرة على استخدام الميمات.

لكن، مجددًا، ثَمَّةَ ما يعيب هذا السيناريو. لقد تزامَنَ تطوُّرُ نوعَي التكيُّف بحسب ما هو مفترض، لكن القوة الدافعة لذلك التطوُّر لم تكن تحسينَ الناس للأفكار ونقلها لصغارهم بالقطع؛ إذ لو كان ذلك صحيحًا، لكانوا راكموا تحسيناتٍ على مقياسٍ زمنيٍّ يُقدَّر بأجيال. قبل اختراع الزراعة — منذ حوالي ١٢ ألف عام — مرَّتْ عدة آلافِ أعوامٍ بين كل تغيُّرٍ ملحوظٍ والذي يليه، وكأنَّ كلَّ تحسُّنٍ وراثيٍّ في الإبداع لم يُنتِج سوى ابتكارٍ ملحوظٍ واحدٍ فقط ثم لا شيء بعده، وهو ما يُشبه تجاربنا اليومَ في «التطور الاصطناعي». لكن كيف يمكن ذلك؟ على عكس التطور الاصطناعي وأبحاث الذكاء الاصطناعي في الوقت الحاضر، كان أسلافنا يطوِّرون إبداعًا «حقيقيًّا»، وهو المقدرة على خلق سلسلة ابتكاراتٍ لا نهائية.

كانت قدرتُهم على الابتكار تتزايد سريعًا، ولكنهم لم يبتكروا سوى أقل القليل. إن هذا لغز؛ لا لكونه سلوكًا غريبًا، ولكن لأن الابتكار إذا كان بهذه الندرة، فمن أين أتى التأثيرُ التفاضلي على تكاثر أفرادٍ ذوي قدرةٍ بنحوٍ ما أو أقل على الابتكار؟ من المفترض أن مرور آلاف الأعوام بين التغيُّرات الملحوظة يعني أن حتى أكثر الأفراد إبداعًا بين الناس لم يصنعوا أيَّ ابتكار؛ وبذلك لم تتسبَّب قدرتهم الأكبر على الابتكار في ضغطٍ انتقائيٍّ

لمصلحتهم. لماذا استمر الانتشار الحثيث للتحسينات الصغيرة في تلك القدرة بين الناس؟ لا بد أن أسلافنا كانوا يستخدمون إبداعَهم — إلى أقصى درجة، وعلى نحوٍ متكرر — من أجل «شيء ما»، لكن بالقطع ليس من أجل الابتكار؛ تُرَى في أي شيءٍ غيره؟

تذهب إحدى النظريات إلى أن الإبداع لم يتطور من أجل توفير أي ميزةٍ وظيفيةٍ، بل تطور من خلال الانتقاء الجنسي فحسب؛ إذ اعتاد الناسُ تحسينَ مظهرهم لاستمالة الأزواج بالملابس الملوَّنة، والتزيُّن، وقصِّ الحكايات، وخفةِ الظل، وما شابه ذلك. تواكَبَ تطوُّرُ تفضيلِ التزاوُج بالأفراد ذوي المظاهر الأكثر إبداعًا مع تطوُّر الإبداع القادر على تلبية هذه التفضيلات، في تصاعُدٍ تطوُّري — هكذا ترى النظرية — يُشبه ما بين تفضيلات أنثى الطاووس وذيل ذكره.

لكن الإبداعَ هدفٌ مُستبعَد للانتقاء الجنسي؛ إنه تكيُّف معقَّد لم نستطع حتى يومنا هذا أن نُعيد إنتاجَه اصطناعيًّا؛ لذا يُفترَض أن تطوُّرَه أصعبُ كثيرًا من تطوُّر صفاتٍ كاللون أو شكلِ أجزاءِ الجسم وحجمها، التي يُعتقَد أن بعضها قد تطوَّرَ حقًّا بفعل الانتقاء الجنسي في البشر وحيواناتٍ أخرى عديدة. تطوَّرَ الإبداعُ — على حد علمنا — مرةً واحدةً فقط، وعلاوةً على ذلك، فإن أغلب آثارِه المنظورة تراكميةٌ؛ فلَكَمْ يصعب رصْدُ الاختلافات البسيطة في إبداع الأزواج المحتملين في أي حالةٍ واحدة، وخاصةً لو لم يكن ذلك الإبداعُ مُستخدَمًا حينها لأغراضٍ عملية! (تخيَّلْ كَمْ سيكون من الصعب في الوقت الحاضر رصد اختلافاتٍ «جينية» صغيرةٍ في القدرات الفنية للناس من خلال مسابقةٍ فنية! أيُّ اختلافاتٍ كتلك ستضيع في خضم عواملَ أخرى.) لماذا إذنْ لم نُطوِّر شَعرًا أو أظافر متعدِّدة الألوان بدلًا من أن نُطوِّرَ المقدرة على خلق معرفةٍ جديدة، أو أيًّا مما لا حصرَ له من خصائصَ كانت ستُمسي أسهلَ كثيرًا في تطويرها وتقييمها بأوجهٍ موثوقٍ فيها؟

ثَمَّةَ شكل مختلف من نظرية الانتقاء الجنسي أكثر قابليةً للتصديق، يتمثل في أن الناس اختاروا أزواجهم تبعًا للمكانة الاجتماعية، وليس بمحاباة الإبداع على نحوٍ مباشر. ربما استطاع أكثرُ الأفراد إبداعًا الوصولَ إلى مكانةٍ اجتماعيةٍ أفضل بحياكة المؤامرات أو المناورات الاجتماعية الأخرى؛ ربما أعطاهم ذلك ميزةً تطوُّريةً دون أن يُحرِزوا أيَّ تقدُّمٍ نستطيع لمس دليلٍ عليه، لكن هذه النظريات وما شابهها ما زالت تواجه مشكلةَ تفسيرِ السبب: إذا كان الإبداعُ قد استُخدِم استخدامًا كبيرًا لأي سبب، فلماذا لم يُستخدَم لأغراضٍ وظيفيةٍ كذلك؟

لماذا لم يفكِّر الزعيم — الذي اقتنص السلطةَ بواسطة مؤامرةٍ خلَّاقة — في صنع رِماحٍ أفضلَ للصيد؟ لماذا لم يُميِّز المرءوسَ الذي اخترع مثل تلك الرماح بالحبوة عن غيره؟ وبالمثل، أَلَمْ يمكن أن يُعجَب الأزواج المحتملون بالابتكارات العملية أيضًا مثلما راقَتْ لهم المظاهرُ الفنية؟ في كل الأحوال، كان من شأن بعض تلك الابتكارات العملية نفسها أن تساعد مكتشفيها على أن يكون لهم مظهرٌ أفضل. وأحيانًا ما يكون للابتكارات مدًى؛ فربُّ مهارةٍ جديدةٍ في عمل عقود الخرز في جيلٍ تصبح مهارةَ صنْعِ سلاح مقلاع في الجيل الذي يليه، فلماذا كانت الابتكاراتُ العملية شديدةَ الندرة في البداية إذن؟

قد يُخمِّن المرءُ من المناقشة السالفة في الفصل السابق أن إجابة هذا السؤال هي أن القبائل أو العائلات التي عاش بينها الناس كانت مجتمعاتٍ استاتيكية؛ حيث يمكن لأيِّ ابتكارٍ ملحوظٍ أن يحطَّ من مكانة صاحبه؛ ومن ثَمَّ يُقلِّل أهليته للزواج. كيف يحقِّق المرءُ مكانةً إذنْ — خاصةً بممارسته الإبداعَ أكثر من غيره — دون أن يصبح منتهِكًا صريحًا وملحوظًا للمحرمات؟

توجد طريقة واحدة على ما أعتقد، وهي تجسيد ميمات المجتمع تجسيدًا على نحوٍ أكثر دقةً من المعتاد؛ بإبداء طاعةٍ عمياء وإذعانٍ استثنائي؛ أي بالعزوف عن الابتكار عزوفًا شديدًا. لا يملك المجتمع الاستاتيكي إلا أن يكافئ حبَّ الظهور هذا. إذن، هل يجوز أن يساعد الإبداعُ المحسَّنُ الشخصَ على أن يكون «أقلَّ» ابتكارًا من غيره من الناس؟ اتضح أن ذلك سؤال محوري، وسأعود إليه بعد برهة، ولكن يجب أولًا أن أتناول لغزًا ثانيًا.

كيف تنسخ معنًى؟

غالبًا ما يُوصَف تناسُخ الميمات (من قِبَل بلاكمور على سبيل المثال) بأنه «محاكاة»، لكن ذلك لا يمكن أن يكون صحيحًا. الميم فكرة، ونحن لا نستطيع أن نلاحظ الفِكَرَ في عقول الآخرين، ولا نملك الإمكاناتِ التي تُمكِّننا من تحميلها من عقلٍ لآخَر على غرار برامج الكمبيوتر، ولا نسخها بطريقة جزيئات الحمض النووي؛ لذا لا يمكننا أن نصنع نُسَخًا من الميمات؛ إذ لا نملك إلى محتواها سبيلًا إلا عن طريق سلوك حامليها (بما فيه كلامهم، وتبعات سلوكهم ككتاباتهم).

دائمًا ما يتبع تناسُخ الميمات النمط التالي: يلاحظ الشخصُ سلوكَ حامِلِ الميم ملاحظةً مباشِرةً أو غيرِ مباشِرةٍ، ثم بعد ذلك — على الفور أحيانًا، وبعد أعوامٍ من الملاحظة أحيانًا أخرى — توجد ميمات الحامل في عقل الملاحظ. كيف تصل إلى هناك؟ يبدو الأمر وكأنه استقراء بعض الشيء، أليس كذلك؟ لكن الاستقراء مستحيل.

يبدو أن تلك العملية تشتمل في الغالب على محاكاة حاملي الميم. إننا نتعلَّم الكلمات، على سبيل المثال، من محاكاة أصواتها، ونتعلَّم كيف نُلوِّح عندما نرى مَن يُلوِّح لنا، فنقلِّد ما نراه؛ لذا نبدو ظاهريًّا — بل حتى على مستوى استبطاننا الشخصي أيضًا — وكأننا ننسخ جوانبَ ممَّا يفعله الآخَرون، ونتذكَّر ما يقولون وما يكتبون. يؤيِّد ذلك المفهومُ الخاطئُ الشائعُ حقيقةَ أن أقرب أنواع أقاربنا الأحياء — القِرَدة العليا — لديها هي الأخرى قدرةٌ على المحاكاة (أقل كثيرًا، ومع ذلك مُذهِلة). لكن الحقيقة — كما سأشرح — أن محاكاةَ أفعال الآخرين وتذكُّرَ أقوالهم لا يمكن أن يكونَا أساسَ تناسُخ الميمات البشرية؛ في الواقع، هما لا يلعبان إلا دورًا صغيرًا، وغيرَ ضروريٍّ في الغالب.

يأتي إلينا اكتساب الميمات على نحوٍ طبيعيٍّ جدًّا بحيث يصبح من الصعب إدراكُ إعجازِ تلك العملية، أو إدراكُ ما يحدث حقًّا، يصعب على الأخص إدراكُ مصدرِ «المعرفة». يوجد قدر هائل من المعرفة حتى في أبسط الميمات البشرية؛ فحين نتعلَّمُ أن نلوِّح، لا نتعلَّم الحركةَ فحسب، بل نتعلَّم أيضًا أيُّ جوانب الموقف جعلَتِ التلويح مناسبًا فيه، وكيف، ولِمَن. لا يخبرنا أحدٌ بمعظم هذا، ولكننا نتعلَّمه مع ذلك؛ وبالمثل، عندما نتعلَّم كلمةً نتعلَّم أيضًا معناها، وهو ما يشمل جوانبَ دقيقةً غيرَ صريحةٍ جدًّا. كيف نكتسب تلك المعرفة؟

إننا لا نكتسبها بمحاكاة حاملي الميمات. اعتاد بوبر أن يبدأ مجموعةَ محاضراته عن فلسفة العلم بأن يطلب من الطلاب ببساطةٍ أن «يلاحظوا»، وكان ينتظر بعد ذلك صامتًا حتى يسأله أحدهم «ماذا» يفترض بهم أن يلاحظوا. كانت تلك طريقتَه في إيضاح واحدٍ من عيوب التجريبية المتعدِّدة التي لم تَزَلْ جزءًا من المفاهيم العامة حتى اليوم. كان يشرح لهم حينئذٍ أن الملاحظة العلمية تستحيل دون معرفةٍ سابقةٍ بما يجب ملاحظته، وما يجب البحث عنه، وكيفية الملاحظة، وكيفية تفسير المرء لما يلاحظ. ثم يشرح عندئذٍ أن النظرية — استنادًا لكل ذلك — يجب أن تأتيَ أولًا؛ فلا بد للنظرية أن تُخمَّن، لا أن تُستنتَج.

كان يمكن لبوبر أن يوضِّح نفسَ النقطة بأن يطلب من الحضور أن «يحاكوا» عوضًا عن أن يلاحظوا. كان المنطق سيظل كما هو: في ظل أيِّ نظريةٍ تفسيريةٍ ينبغي أن «يحاكوا»؟ يحاكوا «مَن»؟ بوبر؟ في هذه الحالة، أعليهم أن يتجهوا إلى المنصة ويدفعوه عن طريقهم ويقفوا مكانه؟ وإن لم يكن هذا هو المطلوب، أفعليهم أن يستديروا ليواجهوا الحائطَ الخلفيَّ للقاعة ليحاكوا الاتجاهَ الذي كان ينظر إليه؟ أيحاكون لكنته الأسترالية الغريبة، أم يتحدثون بأصواتهم العادية لأن ذلك ما كان يفعله هو؟ أم كان عليهم ألا يفعلوا شيئًا بعينه حينئذٍ، غير أن يضمنوا عروضًا في محاضراتهم التي كانوا فيها هم أنفسهم أساتذةَ فلسفةٍ؟ لا نهايةَ للتأويلات الممكنة لعبارة «حاكِ بوبر»، التي يحدِّد كلٌّ منها سلوكًا مختلفًا للمحاكي. سيبدو الكثير من تلك الطرق مختلفًا بشدةٍ عن غيره، وكل طريقةٍ منها تقابل نظريةً مختلفةً عن الأفكار — التي كانت في ذهن بوبر — والمتسبِّبة في السلوك الملاحَظ.

لذا فليس ثَمَّةَ ما يُدعَى «محاكاة السلوك فحسب»، وبالتبعية لا يمكن اكتشاف تلك «الأفكار» بواسطة محاكاة السلوك؛ لذا لا يمكن أن تكون محاكاة السلوك هي وسيلةَ اكتساب الميمات.

ستحتاج الجينات الافتراضية التي تسبَّبت في التناسُخ الميمي بالمحاكاة إلى أن تُحدِّد كذلك مَن ستحاكي. تقترح بلاكمور مثلًا أن المعيار قد يكون «محاكاة أفضل المحاكين»، ولكن هذا مستحيل لنفس السبب؛ إذ لا يتسنَّى للمرء الحكمُ على مدى جودةِ محاكاةِ شخصٍ إلا إذا كان يعرف بالفعل — أو خمَّنَ — «ما الذي» تمَّتْ محاكاته بالضبط (أيُّ جانب سلوكي، ولِمَن)، وأي الظروف يضعها المحاكي في حسبانه، وكيف.

ينطبق الأمر نفسه إذا كان السلوكُ يتكوَّن من «السرد الصريح» للميمات؛ فكما لاحَظَ بوبر، «يستحيل أن تتحدَّث بطريقةٍ لا يمكن إساءةُ فهْمِك بها». يستطيع المرء فقط ذِكْرَ المحتوى الصريح، وهو ما لا يكفي لتعريف ميم، أو أي شيءٍ آخَر، وحتى أكثر الميمات صراحةً وبيانًا — كالقوانين — تشتمل على محتوًى غير صريحٍ لا يمكن سَنُّها أو تجسيدها دونه؛ على سبيل المثال: تذكر قوانينُ عدةٌ صفةَ «المعقول»، لكن لا يستطيع أحدٌ تعريفَ هذه الصفة بما يكفي من دقة، لكي يستطيع شخصٌ من ثقافةٍ أخرى مثلًا أن يُطبِّقَ التعريفَ إبَّان الحكمِ في قضيةٍ جنائية؛ لهذا، لا نتعلَّم بالقطع ما تعنيه كلمةُ «معقول» بواسطة الاستماع إلى «ذِكْر» معناها. بيد أننا نتعلَّمه بالفعل، وتتقارب صورُه

التي يتعلَّمها المنتمون إلى نفس الثقافة تقارُبًا كافيًا لجعْل القوانين المبنية عليه قوانينَ قابلةً للتطبيق.

على كل حال، نحن لا نعرف قواعدَ سلوكنا على نحوٍ صريح، كما أشرتُ في الفصل السابق. فنحن نعرف القواعد، والمعاني، وأنماط الحديث في لغتنا الأم معرفةً غير صريحةٍ إلى حدٍّ كبير، ومع هذا ننقل قواعِدَها بدقةٍ مبهرةٍ إلى الجيل التالي، بما فيها القدرة على تطبيق تلك القواعد على مواقفَ لم يخبرها المتلقي الجديد من قبلُ، وبما فيها أنماطُ حديثٍ يحاول الناس على نحوٍ صريحٍ منْعَ الجيل التالي من نَسْخها.

إن حقيقة الموقف أن الناس يحتاجون إلى المعرفة غير الصريحة لكي يفهموا القوانين، والأقوال الصريحة الأخرى، لا العكس. يكدُّ الفلاسفةُ وعلماء النفس لاكتشاف وتوضيح الافتراضات التي تتبنَّاها ثقافتُنا ضمنيًّا بشأن المؤسسات الاجتماعية، والطبيعة البشرية، والصواب والخطأ، والزمان والمكان، والنية، والسببية، والحرية، والضرورة، وغيرها؛ لكننا لا نكتسب تلك الافتراضاتِ من خلال قراءة نتائج مثل تلك الأبحاث، بل العكس هو الصحيح تمامًا.

لو كانت محاكاةُ السلوك مستحيلةً دون معرفةٍ سابقةٍ بالنظرية المتسبِّبة فيه، فكيف تقوم القِرَدةُ العليا بالتقليد كما هو معروف عنها؟ إن لديها ميمات؛ إذ تستطيع تلك القِرَدة تعلُّمَ طريقةٍ جديدةٍ لشقِّ حبة الجوز بمشاهدتها لقردٍ آخَر يعرف تلك الطريقة بالفعل. كيف لا تحار القِرَدة من الغموض اللامتناهي لمعنى التقليد؟ حتى الببغاوات تُكرِّر الكلامَ كما هو معروف عنها؛ فهي تستطيع تخزينَ عشرات الأصوات التي سمعتها في ذاكرتها، وتُكرِّرها لاحقًا؛ تُرَى كيف تتغلَّب على غموض اختيار الأصوات التي تُقلِّدها، واختيار أوقات تقليدها؟

إنها تتغلَّب عليه بمعرفتها السابقة بالنظريات غير الصريحة ذات الصلة، أو بالأحرى تعرفها جيناتها. خلَقَ التطوُّرُ في جينات الببغاوات تعريفًا ضمنيًّا لمعنى «المحاكاة»؛ إذ تعني المحاكاةُ عند الببغاوات تسجيلَ تسلسلات الأصوات التي تتماشى مع معيارٍ فطريٍّ ما، ثم ترديدها لاحقًا في ظروفٍ تتماشى مع معيارٍ فطريٍّ آخَر. تتبع ذلك حقيقة شائقة عن فسيولوجيا الببغاوات؛ فلا بد أن يحتويَ عقلُ الببغاء أيضًا على نظامِ ترجمةٍ يُحلِّل الإشاراتِ العصبيةَ الواردة من الأذنين، ويُنتِج إشاراتٍ صادرةً تجعل أحبالَه الصوتية تؤدِّي نفسَ الأصوات، تتطلَّب هذه الترجمةُ بعضَ الحوسبة المعقَّدة، وتلك مشفَّرة في الجينات لا الميمات. يُعتقَد أنها تتحقَّق جزئيًّا بواسطة نظامٍ مبنيٍّ على «الخلايا العصبية

المرآتية»، وهي خلايا عصبية تنشط عندما يؤدِّي الحيوان فعلًا ما، وعندما يلاحظ غيرَه يفعله أيضًا؛ تمَّ التعرُّفُ على تلك الخلايا العصبية تجريبيًّا في الحيوانات التي لديها المقدرةُ على المحاكاة. إن العلماء المؤمنين بأن التناسُخَ الميميَّ البشريَّ صورةٌ معقَّدة من المحاكاة يميلون إلى الاعتقاد بأن الخلايا العصبية المرآتية هي أداة فهم سائر الوظائف في العقل البشري بكافة أنواعها، لكن للأسف، لا يمكن أن يكون ذلك صحيحًا.

لا يُعرَف لتطوُّر قدرة الببغاء على تقليد الأصوات «سببٌ»؛ فهو تكيُّف على قدرٍ من الشيوع بين الطيور، وربما كان يؤدِّي أكثرَ من دورٍ، لكن أيًّا كان سببُه، فإن المهم ها هنا أن الببغاوات لا حيلةَ لها مطلقًا في اختيار الأصوات التي تُقلِّدها، أو إزاء ما يتألَّف منه هذا التقليد. ربما تصادَفَ أن يهيِّئ جرسُ الباب ونباحُ كلبٍ ظروفًا تتماشى مع المعيار الفطري في الببغاء، الذي يُنشِّط سلوكَ التقليد لديه، وعندما تحدث تلك الظروفُ سيقوم الببغاء دائمًا بتقليد نفس الجوانب فيها بالضبط؛ أي أصواتها؛ وبهذا يحلُّ الغموض اللامتناهي عن طريق عدم انتقائه أيَّ اختيار. لا يخطر بباله أن يتجاهَلَ الكلبَ في ظل تلك الظروف، أو أن يقلِّد هزَّه ذيلَه؛ لأنه غير قادرٍ على تصوُّرِ أيِّ معيارٍ للمحاكاة يختلف عن ذلك المرسخ في شبكة خلاياه العصبية المرآتية. تفتقر الببغاوات إلى الإبداع، وهي تعتمد على هذا في نسخ الأصوات بدقة، ويشبه ذلك البشرَ في المجتمعات الاستاتيكية، فيما عدا اختلافًا جوهريًّا سأشرحه فيما يلي.

فَلْتتخيَّلِ الآنَ أن ببغاءً كان موجودًا في محاضرات بوبر، وأنه قد تعلَّمَ تكرارَ بعض عباراته المفضَّلة؛ سيكون — بصورةٍ ما — قد «حاكَى» بعضَ أفكار بوبر؛ نظريًّا، قد يتعلَّم طالبٌ أفكارَ بوبر باستماعه إلى الببغاء، لكن الأخير لن يكون سوى ناقِلٍ لتلك الميمات من مكانٍ إلى آخر، وهو ما لا يزيد عمَّا يفعله الهواءُ في قاعة المحاضرات. لا يمكن القول بأن الببغاء قد اكتسب الميمات؛ لأنه لا يكرِّر سوى سلوكٍ وحيدٍ ممَّا لا حصرَ له من سلوكياتٍ تنجم عن الميمات، لن يماثل السلوكُ اللاحق للببغاء، والناجمُ عن حفظه الأصواتَ عن ظهر قلب — كردودِه على الأسئلة — سلوكَ بوبر، سيكون في هذا السلوكِ صوتُ الميم فقط، لا معناه؛ والمعنى — أيِ المعرفة — هو الناسخ.

يجهل الببغاءُ المعانيَ البشرية للأصوات التي يردِّدها؛ فلو دارَتْ تلك المحاضراتُ حول وصفاتِ طبْخِ الببغاء المقلي لا الفلسفة، لَاقتبَسَ منها بنفس الحماسة وكرَّرَ ما يحفظ أمام السامعين. على أنه غير «جاهل» بمحتوى الصوت؛ فهو ليس كالمسجل الآلي، على العكس تمامًا، لا تسجِّل الببغاوات الأصواتَ دون تمييزٍ أو تردِّدها عشوائيًّا. دائمًا

ما تعطي معاييرها الفطرية ضمنيًّا معانيَ للأصوات التي تسمعها، لكن ذلك المعنى لا يخرج مطلقًا عن مجموعةٍ محدودةٍ من الاحتمالات؛ فلو كانت الوظيفةُ التطوُّريةُ لتقليد الببغاوات الأصواتَ هي مثلًا القيامَ بنداءاتِ التعارُف، لَكانَ كلُّ صوتٍ تسمعه إما نداءَ تعارُفٍ محتملًا وإما غير ذلك.

تستطيع القِرَدةُ العليا التعرُّفَ على مجموعةِ معانٍ ممكنةٍ أكبر كثيرًا، يبلغ بعض هذه المعاني درجةً من التعقيد نجَمَ عنها في أغلب الأحيان سوءُ فهمِ سلوكياتِ القِرَدة باعتبارها دليلًا على امتلاكها فهْمًا واستيعابًا يشبهان ما للإنسان. على سبيل المثال: عندما يتعلَّم القردُ أسلوبًا جديدًا لشقِّ ثمرةِ الجوز بواسطة خبطها بالحجر، لا يكرِّر بعد ذلك نفسَ الخطوات تكرارًا أعمى في تتابُعٍ ثابتٍ لا يتغيَّر كما يفعل الببغاء؛ إذ تتغيَّر الحركاتُ التي يتطلَّبها شقُّ الثمرة في كل مرة، فعلى القرد أن «يصوِّب» الحجرَ على الثمرة، وقد يحتاج إلى «مطاردة» الثمرة وإعادتها إذا تدحرجت بعيدًا؛ وعليه أن يستمرَّ في خبطها حتى تُشَقَّ، لا لعددٍ معيَّنٍ من الخبطات، وهكذا. يتعيَّن في بعض أجزاء تلك الخطوات أن تتعاون يدَا القرد، وأن تفعل كلٌّ منهما مهمةً فرعية مستقلة، وحتى قبل أن يبدأ القرد في كل ذلك عليه أن يكون قادرًا على التعرف على الثمرة الصالحة لتلك الإجراءات، وعليه أن يبحث عن حجر، وعليه كذلك أن يتعرَّف على الحجر المناسب بالذات.

قد تبدو هذه الأنشطة وكأنها تعتمد على التفسير؛ أيْ تعتمد على فهم كيفية وسبب ضرورة تَماشي كلِّ فعلٍ في السلوك المعقَّد مع غيره بما يحقِّق الغرض الشامل، لكنَّ دراساتٍ حديثةً قد كشفَتْ عن كيف أن القردة العليا تستطيع محاكاةَ مثل تلك السلوكيات دون أن تخلق أيَّ معرفةٍ تفسيرية. بيَّنَ عالِمُ النفس التطوُّري والباحث في مجال سلوك الحيوان ريتشارد بيرن، في سلسلةٍ بارزةٍ من الدراسات النظرية والقائمة على الملاحظة، كيف تستطيع هذه القِرَدةُ تحقيقَ ذلك عن طريق عمليةٍ سمَّاها «التحليل السلوكي» (وهي النظير للتحليل النحوي، أو «تحليل» الكلام البشري، أو برامج الكمبيوتر).

يقسِّم البشرُ وأجهزةُ الكمبيوتر تياراتِ الأصوات أو الحروف المتواصلة إلى عناصر مفردة كالكلمات، ثم تُترجَم تلك العناصر على أن بعضها متصل ببعضٍ بواسطة منطق البرنامج أو الجملة الأكبر. وبالمثل، في التحليل السلوكي (الذي تطوَّرَ قبل تحليل اللغة البشرية بملايين السنين)، يحلِّل القردُ تيارًا سلوكيًّا متواصلًا يشاهده، مقسِّمًا إياه إلى عناصرَ منفصلةٍ يعرف بالفعل جينيًّا كيف يحاكي كلًّا منها. قد تكون العناصرُ المنفصلة

سلوكياتٍ فطريةً كالعضِّ، أو مكتسَبةً من خلال المحاولة والخطأ كالإمساك بالنباتات الشائكة دون التعرُّض لوخزها، أو قد تكون ميماتٍ سبق تعلُّمها. أما عن ربط هذه العناصر بعضها ببعض ربطًا صحيحًا دون معرفة السبب، فلقد اتَّضَحَ أن في كل حالات السلوك المعقَّد المعروفة في غير البشر، يمكن الحصول على المعلومات الضرورية بمجرد مشاهدةِ السلوك عدة مراتٍ والبحثِ عن أنماطٍ إحصائيةٍ بسيطةٍ فيه، مثل التعرُّف على سلوكيات اليد اليمنى التي تصحب سلوكيات اليد اليسرى في الغالب، ومعرفة أي العناصر تُحذَف في الغالب. هذا النهج غير كفءٍ على الإطلاق؛ إذ يتطلَّب قدرًا كبيرًا من مشاهدات السلوكيات التي يستطيع الإنسان محاكاتَها على الفور تقريبًا بمجرد استيعاب الغرض منها، وهو أيضًا لا يسمح إلا بخياراتٍ محدَّدةٍ قليلةٍ لربط السلوكيات بعضها ببعض؛ لذا لا يمكن أن تُنسَخ بواسطته إلا الميمات البسيطة نسبيًّا. تستطيع القردة العليا تقليدَ بعض الأفعال على الفور — وهي الأفعال التي تملك عنها معرفةً سابقةً من جهاز خلاياها العصبية المرآتية — لكن اكتساب حصيلةِ ميماتٍ تتضمَّن تراكيبَ من الأفعال أمرٌ يستغرق منها سنوات. ومع ذلك فإن تلك الميمات — التي لا تزيد عن حيلٍ بسيطةٍ تافهةٍ بالمقاييس البشرية — بالغةُ القيمة؛ فباستخدامها تتميَّز تلك القردةُ بالانفراد بالوصول إلى مصادرِ غذاءٍ تستغلق على باقي الحيوانات، ويمنحهم التطوُّر الميمي القدرةَ على التحوُّل إلى المصادر الأخرى أسرع كثيرًا ممَّا يسمح التطوُّرُ الجيني.

إذن، يعرف القرد (ضمنًا) أن قردًا آخَر «يلتقط حجرًا»، ولا يقوم بأي تأويلٍ آخَر ممَّا لا حصرَ له من التأويلات الممكنة لنفس الفعل، مثل «الْتِقاط شيءٍ في وضعٍ نسبيٍّ ما»؛ لأن التقاطَ الحجر سلوكٌ من مخزونه الفطري من السلوكيات القابلة للتقليد، على عكس الاحتمالات الأخرى، بل قد تكون القردة «غيرَ قادرةٍ» حقًّا على محاكاة سلوك «الْتِقاط شيءٍ في وضعٍ نسبيٍّ ما». لاحِظْ فيما يتعلَّق بذلك أن القردةَ لا تستطيع تقليد الأصوات، لا تستطيع حتى أن تردِّدَها ترديدًا أعمى (كالببغاء)، مع أنها تمتلك مخزونًا فطريًّا معقَّدًا من النداءات التي تستطيع القيام بها، والتعرُّف عليها، والتصرُّف طبقًا لها في نسقٍ مقرَّرٍ حدَّدته الجينات سلفًا. كلُّ ما في الأمر أن نظام التحليل السلوكي لديها لم يُطوِّر آليةَ ترجمةٍ محدَّدة سابقًا تصل ما بين الاستماع إلى الأصوات ونطقها؛ ومن ثَمَّ لا تستطيع القردةُ تقليدَها؛ ممَّا يستتبع عدمَ وجودِ أي أصواتٍ خاصةٍ في أيٍّ من السلوكيات التي تتحكَّم بها الميمات لدى القردة.

لذا، يُشبه منطقُ المحاكاة عند القردة العليا نظيرَه عند الببغاوات على الصعيد الأهم والمتعلِّق بالتناسخ الميمي؛ إذ يعتمد القردُ على معرفته الفعلية — غير الصريحة — بمعنى كلِّ فعلٍ يقدر على نسخه، متجنِّبًا بهذا ما يعتري عمليةَ النسخ من غموضٍ لا متناهٍ، تمامًا كما يفعل الببغاء، وهو بالإضافة إلى ذلك غيرُ قادرٍ إلا على إقران معنًى واحدٍ لكل فعلٍ يستطيع تقليده؛ تعريف واحد لكيفية أداء «نفس» الفعل في ظروف متنوعة. هذا هو النهج الذي تتمكَّن به ميمات القرد من التناسخ دون حاجةٍ إلى خطوة نسخ المعرفة من قردٍ آخَر، وهي الخطوة المستحيلة. يتعرَّف متلقي الميم على معنى كلِّ عنصرٍ في السلوك على الفور، ويربط بين العناصر بواسطة التحليل الإحصائي، وليس باكتشاف كيفية دعم كلٍّ منها للآخر في أداء وظيفته.

يطرق البشرُ مسلكًا مختلفًا اختلافًا جذريًّا إبَّان اكتسابهم الميمات البشرية. تقع مشكلةُ الجمهورِ إذ يتابع محاضرةً، أو الطفلِ إذ يتعلَّم لغةً، على النقيض من مشكلة الترديد والتقليد؛ لأن معنى السلوك الذي يلاحظونه هو بالضبط ما يحاولون اكتشافه، وما لا يعلمونه سابقًا، أما الأفعال نفسها — بل حتى المنطق الذي يربط بعضها ببعض — فتكون ثانويةً إلى حدٍّ كبير، وغالبًا ما تغرب عن الذهن بعد ذلك؛ على سبيل المثال: لا نذكر نحن الكبار سوى نصِّ القليل من الجمل التي تعلَّمنا بواسطتها الكلام. لو قلَّدَ الببغاءُ أجزاءً من صوت بوبر في المحاضرة لَقلَّدها بلكنته الأسترالية؛ إذ لا تقدر الببغاواتُ على تقليدِ منطوقٍ مجردٍ من لكنته، ولكن قد يعجز طالبٌ عن تقليده «محاكيًا» اللكنة. في الواقع قد يكتسب طالبٌ ميمًا معقَّدًا في المحاضرة دون أن تكون له القدرةُ على ترديدِ جملةٍ واحدةٍ نطَقَ بها المحاضرُ، ولو حتى على إثرها فورًا؛ في هذه الحالة يكون الطالبُ قد نسَخَ معنى الميم — الذي هو المحتوى برُمَّته — دون محاكاة أي فعلٍ أو حركةٍ على الإطلاق. كما قلتُ، لا تقع المحاكاة محلَّ القلبِ من التناسُخ الميمي البشري.

افترِضْ أن المحاضِرَ قد تناوَلَ فكرةً رئيسيةً محدَّدةً وتطرَّقَ إليها مرارًا وتكرارًا، وأنه قد عبَّرَ عنها بكلماتٍ وإيماءاتٍ مختلفةٍ في كل مرة. ستزيد صعوبةُ مهمة الببغاء (أو القرد) عن مجرد تقليد المرة الأولى، وستسهل مهمةُ الطالب؛ ذلك لأن كل أسلوبٍ مختلفٍ لإيضاح الفكرة سيحمل إلى المتابِع البشري مزيدًا من المعرفة. لتفترِضْ بدلًا من ذلك أن المحاضِرَ داوَمَ على إساءةِ التعبير بحيث حرَّفَ معنى الفكرة، ثم إنه قد قام بتصحيحٍ واحدٍ في النهاية؛ سيقلِّد الببغاءُ النسخةَ الخاطئة، أما الطالب فلا. وحتى إن لم يُصحِّح المحاضِرُ الخطأَ على الإطلاق، فقد يبقى احتمالٌ لا بأسَ به لفهم المستمِع البشري

للفكرة التي جالَتْ بذهن المحاضِر ودون محاكاةٍ لأي سلوكٍ أيضًا. لو نقل شخصٌ المحاضَرةَ إلى آخَرين على نحوٍ احتوَتْ به على مفاهيمَ جسيمةِ الخطأ، «لَظلَّ» المستمع البشري قادرًا على تحديدِ ما استبطَنَ المحاضِرُ الأصلي من معنًى؛ وذلك بواسطة تفسيره أخطاءَ الناقل وقصْدَ المحاضِر، تمامًا مثلما يستطيع خبيرُ الحِيَل السحرية اكتشافَ ما حدث حقًّا في خدعةٍ استنادًا إلى ما يروي عنها مشاهدوها من وصفٍ خاطئٍ مخدوع.

لا يقلِّد الإنسانُ السلوكَ، ولكنه يحاوِلُ تفسيرَه عوضًا عن ذلك — أيْ يحاول فهْمَ الأفكارِ المسبِّبة له — وتلك حالةٌ خاصةٌ من الهدف العام عند البشر، ألَا وهو تفسير العالم. عندما ننجح في تفسير سلوكِ شخصٍ ما، ونستحسن مقصدَه المكنونَ، قد نسلك سلوكًا «شبيهًا» بسلوكه في المواقف الملائمة، لكننا إذا رفضناه فقد نتصرَّف بسلوكٍ مضادٍّ له. ولما كان خلْقُ التفسيرات طبيعتَنا الثانية (أو الأولى بالأحرى)، كان من السهل علينا أن نُخطِئَ في تأويل عملية اكتساب الميمات على أنها «محاكاة ما نُبصره». تنفُذُ بصيرتُنا عبر السلوك إلى المعنى بواسطة تفسيراتنا. تقلِّد الببغاواتُ الأصواتَ المميزة، وتقلِّد القردةُ العليا الحركاتِ الهادفةَ لفئةٍ معينةٍ ومحدودة، لكن البشر لا يقلِّدون أيَّ سلوكٍ بعينه بالضرورة، بل يستخدمون الافتراض، والنقد، والتجربة لخلق تفسيراتٍ جيدةٍ لمعاني الأشياء، كسلوكيات الآخرين، وسلوكياتهم، والعالم بوجهٍ أعم؛ هذا ما يفعله الإبداع. وإذا انتهت بنا الحال إلى التصرُّف كأناسٍ آخرين، فذلك لأننا أَعَدْنا اكتشافَ نفس الفكرة.

لهذا فحين يحاول المستمعون استيعابَ ميمات المحاضر في المحاضرة فإنهم لا ينزعون لمواجهة الحائط الخلفي لقاعة المحاضرات، ولا إلى محاكاة المحاضِر بأي طريقةٍ ممَّا لا حصرَ له من احتمالات. إنهم يرفضون مثل تلك التأويلات عمَّا يستحق النسخ أو التقليد في المحاضر؛ لا لأنهم غير قادرين على إدراكها لأسبابٍ جينية — مثل الحيوانات الأخرى — ولكن لأن تلك تفسيراتٌ سيئةٌ لما يقوم به المحاضِر، وهي كذلك أفكارٌ سيئةٌ طبقًا لِقيَم المستمعين.

حلٌّ واحدٌ لِلُغزين

قدَّمْتُ في هذا الفصل لُغزَيْن؛ اللغز الأول هو: لماذا كان الإبداع البشري مفيدًا تطوريًّا في زمنٍ لم يشهد أيَّ ابتكارٍ تقريبًا؟ واللغز الثاني هو: كيف تتمكَّن الميماتُ البشريةُ من التناسُخ في ظل انطوائها على محتوًى لا يلاحظه المتلقي على الإطلاق؟

أعتقد أن لهذين اللغزين حلًّا واحدًا: الإبداع هو ما ينسخ الميماتِ البشريةَ، وهو ما استُخدِم — أثناء تطوُّره — «لنَسْخ الميمات». بعبارةٍ أخرى: كان الإبداع مُستخدَمًا لاكتساب المعرفة الموجودة حينئذٍ، لا لخلق معرفةٍ جديدة. لكن «آلية تنفيذ الفعلين واحدة»؛ ومن ثَمَّ أصبحنا باكتسابنا القدرةَ على الفعل الأول قادرين تلقائيًّا على الفعل الآخر. كان ذلك مثالًا بارزًا على المدى، الذي جعل كلَّ ما يتميَّز به البشرُ ممكنًا.

يواجه الشخصُ حيال اكتسابه أحدَ الميمات نفسَ التحدِّي المنطقي الذي يجابهه العالِمُ. يتعيَّن على كلٍّ منهما اكتشافُ تفسيرٍ مستتر؛ أما الأول فيحتاج إلى اكتشاف الفكرة الكامنة في عقول الآخرين، وأما الثاني فيحتاج إلى اكتشاف انتظامٍ في الطبيعة أو قانونٍ لها. لا يملك أيٌّ منهما منفذًا مباشِرًا إلى هذا التفسير، ولكنَّ كلَيْهما يستطيع الوصولَ إلى دليلٍ يمكن اختبارُ التفسيراتِ به، أَلَا وهو السلوك الملاحظ للناس الحاملين للميم، والظواهر المادية المتوافقة مع القانون.

إن لغز كيفية تمكُّنِ المرء من ترجمة السلوك إلى نظريةٍ تحتوي على معناه، هو نفس لغز مصدر المعرفة العلمية. إن فكرة تناسُخ الميمات بواسطة محاكاة سلوك حاملها هي نفس مغالطة التجريبية، أو الاستقرائية، أو اللاماركية؛ إذ تعتمد جميعها على وجود طريقةٍ للترجمة التلقائية للمشكلات (كمشكلة حركة الكواكب، أو كيفية الوصول إلى الأوراق على الأشجار الطويلة، أو تمويه الفريسة) إلى حلولها. بعبارة أخرى: تفترض تلك المذاهِبُ أن البيئة (في صورة الظاهرة المراقبة، أو الشجرة العالية، مثلًا) تقدر على «توجيه» العقول أو الجينومات إلى ما يمكِّنها من مغالبةِ التحديات التي تقابلها.

كتب بوبر يقول:

> يعمل المنهجان الاستقرائي واللاماركي استنادًا إلى فكرةِ وجودِ توجيهٍ قادمٍ من الخارج، أو من البيئة، أما المنهجان النقدي والدارويني، فلا يسمحان إلا بالتوجيه القادم من الداخل؛ من قلب البنية نفسها ...
>
> أزعم أنْ ليس ثَمَّةَ توجيهٌ يأتي من خارج البنية. فنحن لا نكتشف وقائعَ جديدةً أو تأثيراتٍ جديدةً عن طريق صنْعِ نُسَخٍ منها، ولا عن طريق الاستدلال عليها استدلالًا استقرائيًّا من الملاحظة، ولا عن طريق أي صورةٍ أخرى من صور التوجيه بواسطة البيئة؛ الأحرى أننا نستخدم منهجَ المحاولة واستبعاد

الخطأ، وكما يقول إرنست جومبريتش: «يأتي البناء قبل المواءمة.» إن الإنتاج الفعَّال لبنية محاولةٍ جديدةٍ يتأتَّى قبل تعريضها لاختبارات الاستبعاد.

من كتاب «أسطورة الإطار»

كان من شأن بوبر أن يكتب أيضًا: «نحن لا «نكتسب الميمات الجديدة» عن طريق عمل نُسَخٍ منها، ولا بالاستدلال عليها استدلالًا استقرائيًّا من الملاحظة، ولا بأي أسلوبِ محاكاةٍ آخَر للبيئة، ولا بتوجيهٍ منها.» إنَّ نقْلَ الميمات من النوع البشري — الميمات ذات المعنى غير المحدَّد سلفًا في الأغلب لدى المتلقي — لا يمكن أن يكون سوى نشاطٍ إبداعيٍّ من جانب المتلقي.

إن الميمات لا تُستنتَج من أي شيء، مثلها في ذلك مثل النظريات العلمية. بل يخلقها المتلقي من جديد؛ فهي تفسيرات افتراضية، تخضع بعدئذٍ للنقد والاختبار قبل أن تُعتمد مبدئيًّا.

يولِّد نفسُ هذا النمط المؤَلَّف من الافتراض الإبداعي والنقد والاختبار أفكارًا صريحةً وأخرى غيرَ صريحة، بل إنَّ ذلك يتأتَّى من شتَّى صورِ الإبداع في واقع الأمر؛ إذ يستحيل أن تُمثِّلَ أيُّ فكرةٍ تمثيلًا صريحًا بالكامل. فمتى نصل إلى افتراضٍ صريحٍ، لا يَخْلُ من مكونٍ غير صريح، سواءٌ أكنَّا على وعيٍ به أم لا. ويصح نفس الأمر على النقد أيضًا.

وهكذا تكرَّرَ ما حدث مرارًا في تاريخ العمومية، ولم تتطوَّر القدرةُ البشرية على التفسير العمومي بحيث يكون لها وظيفة عمومية، بل كان جلُّ ما تطوَّرَتْ إليه هو زيادة حجم المعلومات الميمية التي استطاع أسلافُنا اكتسابَها، وزيادة سرعة ذاك الاكتساب ودقته. ولما كان أسهل طريقٍ يسلكه التطوُّرُ لتحقيق ذلك هو مَنْحَنا قدرةً عموميةً على التفسير — عن طريق الإبداع — فهكذا فعل. هذه الحقيقة المعرفية لا تُقدِّم حلًّا لكلا اللغزين اللذين ذكرتهما آنفًا فحسب، بل تُبرز أيضًا السببَ لتطوُّر الإبداع البشري — ومن ثَمَّ لتطوُّر النوع البشري — في المقام الأول.

لا بد أن ما حدث كان أشبهَ بما يلي: في المجتمعات قبل البشرية الأولى، لم توجد سوى ميماتٍ فائقةِ البساطة، من النوع الذي تمتلكه القردةُ العليا الآن، ولكن ربما كان بحصيلةٍ أكبر من السلوكيات الأوَّلية القابلة للنسخ. تمحورَتْ تلك الميمات حول أمورٍ عملية، مثل كيفية الحصول على الغذاء غير الممكن الوصول إليه لولاها، ولا بد أن

قيمة تلك المعرفة كانت عاليةً؛ وعليه خلَقَ هذا الأمر فجوةً جاهزةً تنتظر أيَّ تكيُّفٍ من شأنه أن يُقلِّل الجهدَ اللازم لتناسُخ الميمات. كان الإبداع أفضل تكيُّفٍ يلائم سدَّ تلك الفجوة، وبزيادة الإبداع أخذَت تكيُّفات أكثر في التطوُّر المشترك، كالزيادة في سعة الذاكرة (لتخزين ميماتٍ أكثر)، والدقة الأكبر في التحكُّم الحركي، وتوافُر بنياتٍ عقليةٍ مخصَّصةٍ للتعامُل مع اللغة. نتجت إثر ذلك زيادةٌ في السعة الميمية أيضًا (أيْ في مقدار المعلومات الميمية الممكن نقله من جيلٍ إلى ما يليه)، وكذلك أصبحَتِ الميمات أكثرَ تعقيدًا وعمقًا.

هذا هو سببُ تطوُّرِ نوعنا وكيفيته، وسببُ تطوُّره الحثيث في البداية. هيمنَتِ الميمات بالتدريج على سلوكيات أسلافنا. حدث التطوُّرُ الميمي، وسار ذلك — ككلِّ صورِ التطوُّر — في اتجاهِ مزيدٍ من التناسُخ الدقيق؛ ممَّا عنى مزيدًا من التحوُّل نحو معاداة العقلانية. كوَّن التطوُّرُ الميمي في مرحلةٍ ما مجتمعاتٍ استاتيكيةً؛ كانت قبائل على الأرجح؛ ونتيجةً لذلك لم تُنتِج كلُّ تلك الزيادات في الإبداع تياراتِ ابتكارٍ قطُّ. ظلَّ الابتكارُ بطيئًا لا يكاد يُستشعَر، حتى مع زيادة القدرة على القيام به على نحوٍ سريع.

تستمر الميمات في التطوُّر حتى في المجتمعات الاستاتيكية بسبب أخطاء التناسُخ غير الملحوظة؛ كلُّ ما هنالك أنها تتطوَّر تطوُّرًا أبطأ ممَّا يستطيع أيُّ شخصٍ أن يلاحظه؛ فالأخطاء غير الملحوظة لا يمكن قمعها. قد تتطوَّر الميمات بوجهٍ عامٍّ صوبَ مزيدٍ من دقةِ التناسُخ — كعادة التطوُّر — ومن ثَمَّ صوبَ زيادةِ استاتيكيةِ المجتمع.

في مثل ذلك المجتمع، تتضاءلُ المكانةُ الاجتماعية للمرء إثرَ مخالفته توقُّعات الناس حول السلوك القويم، بينما تعلو بالالتزام بتلك التوقعات. سيُحاصَر المرءُ من قِبَل أبوَيْه، وكهنته، ورؤسائه في العمل، وأزواجه المحتملين (أو مَن يتحكَّم في التزاوج في ذلك المجتمع أيًّا كان)، الذين انصاعوا بدورهم لرغبات المجتمع وتوقُّعاته إجمالًا. ستقرِّر آراءُ أولئك الناس مقدرةَ المرء على الحصول على الغذاء، وعلى البقاء، والتكاثُر؛ ومن ثَمَّ ستقرِّر مصيرَ جيناته.

لكن كيف يكتشف المرءُ رغباتِ الآخرين وتوقُّعاتهم؟ قد يُصدِرون الأوامرَ، لكنهم لا يستطيعون أبدًا تحديدَ كلِّ تفصيلةٍ من تفاصيل ما يتوقَّعون، دَعْ عنك تحديدَ كلِّ تفصيلةٍ في كيفية تنفيذ ذلك التوقُّع. عندما يُؤمَر المرءُ بفعلٍ ما (أو يُتوقَّع منه أمرٌ هو شريطة نَيْلِه استحقاقًا لطعامٍ أو تزاوُجٍ على سبيل المثال)، قد تثب إلى ذهنه ذكرى شخصٍ نالَ الاحترامَ بالفعل بفعل الأمرَ نفسَه، وقد يحاول تقليدَ ذلك الشخص والاقتداء به؛ ممَّا يقتضي فهْمَه مغزى تنفيذِ الأمر، ومحاولتَه تحقيقَ ذلك على أكمل وجه. قد ينال

المرءُ استحسانَ رئيسه، أو كاهنه، أو أبيه، أو زوجه المحتمل عن طريق محاكاة معاييرهم لما يجب التطلُّع إليه، واتباعها؛ وقد ينال استحسانَ القبيلة برُمَّتها بنسخ فكرتها (أو أفكارِ نخبتِها المؤثرة) عمَّا هو قَيِّم، والتصرُّف طبقًا لذلك.

وعلى هذا، وممَّا يثير تناقُضًا، يتطلَّب البقاءُ في ظل المجتمع الاستاتيكي إبداعًا؛ إبداعًا يُمكِّن المرءَ من أن يكون «أقلَّ» ابتكارًا من الآخرين. على هذا النحو، شكَّلَتِ المجتمعاتُ البدائية الاستاتيكية — التي لم تنطوِ إلا على نزرٍ يسيرٍ من المعرفة، والتي حافظَتْ على وجودها عن طريق قمع الابتكار — بيئاتٍ حابَتْ بقوةٍ تطوُّرَ قدرةٍ متناميةٍ على الابتكار.

من منظورِ كائنات الفضاء الخارجي الافتراضية حين تُراقِبُ أسلافَنا، لا بد أن مجتمعًا من القردة المتقدِّمة التي لديها ميمات قبل بدء تطوُّر الإبداع، كان سيبدو ظاهريًّا شبيهًا بذلك الخاص بأحفاد هذه القردة بعد قفزتهم نحو العمومية؛ سيمتلك الأخيرُ ميماتٍ أكثرَ كثيرًا، لكنَّ الآلية التي تحافظ على استمرارِ تناسُخِ الميمات تناسُخًا دقيقًا كانت ستتغير تغيُّرًا جذريًّا. كانت حيوانات المجتمع الأقدم ستعتمد على فقرِ الإبداع لديها لنَسْخ ميماتها، أما البشر — بالرغم من وجودهم في مجتمعٍ استاتيكي — فقد اعتمدوا كامِلَ الاعتماد على إبداعهم.

ومثل كل القفزات نحو العمومية، تُثير الذهنَ الطريقةُ التي انبثقَتْ بها هذه القفزةُ من تغيُّراتٍ تدريجيةٍ، وتدعوه إلى التفكير. الإبداع خاصية «برمجية». كما قلتُ آنفًا، كان بإمكاننا أن نُشغِّلَ برامجَ الذكاء الاصطناعي على أجهزة الكمبيوتر المحمولة اليومَ إذا توافرَتْ لنا المعرفةُ بكيفية تصميم (أو تطوُّر) تلك البرامج، ومثل كل البرمجيات، ستتطلَّب هذه من الكمبيوتر مواصفاتٍ معينةً لمكوناته المادية لكي يتمكَّنَ من معالجة قدرِ البيانات المطلوب في المقدار الزمني المطلوب. ولقد تصادَفَ أنِ اتصف أولئك الذين تمتَّعوا بأفضليةٍ للتناسُخ الميمي قبل الإبداعي بتلك المواصفات لمكوناتهم المادية، التي تجعل الإبداعَ ممكنًا عمليًّا. لا بد أن سعة الذاكرة كانت أهمَّ تلك المواصفات؛ فكلما اتسعتْ ذاكرةُ المرء زادَتِ الميمات التي يمكن أن يُجسِّدَها، وزادَتْ دقةُ تجسيدِه لها، لكن ربما كانت هناك بعضُ القدرات المادية كالخلايا العصبية المرآتية لمحاكاة نطاقٍ من الحركات الأوَّلية، أكبر ممَّا تستطيع القردةُ العليا تقليدَه، كالأصوات الأوَّلية في اللغة. كان من الطبيعي أن تتطوَّرَ مساعدةُ المكونات المادية للقدرات اللغوية هذه في نفس الوقت مع زيادة السعة الميمية؛ لذا كان يوجد بالفعل مع تطوُّرِ الإبداع تطوُّرٌ مشتركٌ كبيرٌ بين الجينات والميمات؛ حيث طوَّرَتِ الجيناتُ مكوناتٍ ماديةً لدعم ميماتٍ أكثر

وأفضل، وتطوَّرَتِ الميماتُ لتسيطر على ما كان من قبلُ وظائفَ جينيةً، مثل: اختيار الزوج، وأساليب تناوُل الطعام، والقتال، وغيرها؛ لذا فبرنامج الإبداع في تقديري ليس فطريًّا بالكامل، بل هو مزيجٌ من الجينات والميمات. كانت المكونات المادية للمخ البشري ستكون «قادرةً» على الإبداع (والتعقُّل، والوعي، وكل الأمور الأخرى) قبل أن يوجد أيُّ برنامجٍ إبداعيٍ بوقتٍ طويل، وبالنظر إلى تسلسُلٍ من الأمخاخ في تلك المدة، كان أقدم مَن «يقدِر» على دَعْم الإبداع منها يتطلَّب برمجةً عبقريةً كبيرةً للتوفيق بين المقدرة وبين المكونات المادية الملائمة بالكاد. ومع تحسُّن المكونات المادية، سَهُلت برمجةُ الإبداع، حتى باتَتْ بالسهولة الكافية التي تسمح للتطوُّر أن يقوم بها. لا نعلم «ما الذي» كان يزيد تدريجيًّا على طريق الاقتراب من المفسر العمومي؛ ولو علمناه، لَطوَّرناه غدًا.

مستقبل الإبداع

قبل أن تدرك بلاكمور وغيرها أهميةَ الميمات في التطوُّر البشري، قُدِّم العديدُ من مقترحات الأسباب الجذرية لِمَا دفَعَ سلالةً من القردة العليا الطبيعية المظهر لتصبح سريعًا نوعًا قادرًا على تفسير الكون والسيطرة عليه. اقترح البعض أن السببَ كان تكيُّفَ المشي بجسدٍ منتصِبٍ؛ لأنه قد حرَّرَ الطرفين الأماميين بإبهامَيْهما المتقابلتين لكي تتخصَّصَا في مناولة الأشياء؛ واقترح البعض أن التغيُّرَ المناخيَّ فضَّلَ التكيُّفاتِ التي جعلَتْ أسلافنا أكثر قدرةً على استغلال بيئاتٍ متنوعة، هذا بالإضافة إلى ما ذكرتُه آنفًا من أن الانتقاء الجنسي اعتُبِر دومًا تفسيرًا للتطوُّر السريع. توجد أيضًا «الفرضية المكيافيلية» التي تقول إن الذكاء البشري قد تطوَّرَ لكي يتنبَّأ بسلوك الآخرين، ولكي يخدعهم. توجد أيضًا الفرضيةُ التي ترى أن الذكاء البشري هو نسخةٌ معدَّلةٌ من تكيُّفِ التقليد لدى القردة العليا، وهو ما لا يمكن أن يكون صحيحًا كما أوضحتُ آنفًا.

ومع ذلك، لا بد أن فكرة «آلة الميمات» لبلاكمور فكرة صحيحة، وهي تنصُّ على أن الأمخاخ البشرية تطوَّرَتْ لكي تنسخ الميمات؛ إذ «أيًّا كان» ما أطلق إشارةَ بدءِ التطوُّر من بين تلك الخواص، كان لزامًا على الإبداع أن يتطوَّرَ بدوره؛ ذلك أن كل الإنجازات العقلية على المستوى البشري تتطلَّب بالضرورة ميماتٍ بشريةَ النوع (تفسيرية)، وبحسب ما تنصُّ عليه القوانين المعرفية، فمثل هذه الميمات يستحيل بغير إبداع.

والإبداع ليس ضروريًّا لتناسُخ الميمات البشرية فحسب؛ إنه كافٍ ووافٍ له كذلك. يظل الصمُّ والأكِفَّاء والمشلولون قادرين على اكتساب الأفكار البشرية وخلقها بصورةٍ كاملةٍ بنحوٍ أو آخَر؛ وعلى هذا لم تكن تكيُّفاتُ المشيِ بجسدٍ منتصب، أو التحكُّم الحركي الدقيق، أو القدرة على تحليل الأصوات إلى كلماتٍ، أو أيٌّ من التكيُّفات الأخرى؛ لازمةً وظيفيًّا لكي يصبح البشرُ مبدعين، مع أنها قد تكون لعبت دورًا تاريخيًّا في خلق الظروف الملائمة للتطوُّر البشري؛ ولذلك فهي ليست مهمةً فلسفيًّا لفهْمِ ماهية البشر اليومَ، باعتبارهم مفسِّرين عموميين مبدعين.

كان الإبداع تحديدًا هو ما ميَّزَ بين ميمات القردة العليا — المكلفة من حيث الزمن والمجهود اللازمين لتناسخها، والمحدودة بطبيعتها من حيث القدرة على التعبير عن المعرفة — وبين الميمات البشرية، التي تتناقل بكفاءة، وتتمتع بعمومية قدرتها التعبيرية. كانت بداية الإبداع — على هذا النحو — هي بدايةَ اللانهاية. لا سبيلَ أمامنا اليومَ لكي نُحدِّدَ ما كانت عليه إمكانيةُ بدء تطوُّر الإبداع عند القردة آنذاك، لكن لا بد أنه ما إنْ بدأ حتى وقع عليه ضغطٌ تطوُّريٌّ لكي يستمرَّ، كما وقع على تكيُّفاتِ تيسيرٍ ميميٍّ أخرى لكي تعقبه. لا بد أن ذلك التزايد قد استمرَّ على مدار المجتمعات الاستاتيكية التي عاشت حقبة ما قبل التاريخ.

نستطيع أن ننظر الآن إلى رعب المجتمعات الاستاتيكية — الذي وصفتُه في الفصل السابق — على أنه مزحةٌ عمليةٌ ثقيلةٌ مارَسَها الكون على النوع البشري. تطوَّرَ الإبداع لدينا لكي يزيد حجمَ المعرفة التي يمكننا استخدامها، وكان يمكن أن يبيت قادرًا على الفور على تقديم سلسلةٍ لا نهائيةٍ من الابتكارات النافعة أيضًا، لولا أنه قد مُنِع من ذلك في المقام الأول من قِبَل عين المعرفة — الميمات — التي حفظها ذلك الإبداعُ نفسه. ضلَّلَتْ آليةٌ شريرةٌ خارقةٌ مساعِيَ الأفراد لتحسين أنفسهم ووَأَدَتْها في مهدها، بأَنْ حوَّلَتْ مسارَ جهودهم إلى الاتجاه المعاكس تمامًا؛ لإحباط كلِّ محاولات التحسين، ولحبس كائناتٍ عاقلةٍ في حالةٍ من شظَفِ العيش والمعاناة إلى الأبد. وحده التنوير الذي أتى بعد ذلك بمئات آلاف الأعوام، وبعد عددٍ لا يعلمه أحدٌ من البدايات الخاطئة، قد يكون فَتح أخيرًا بابَ الهروب من الأبدية إلى اللانهاية.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

محاكاة: تقليد السلوك أو نسخه، وهو ما يختلف عن التناسخ الميمي البشري، الذي ينسخ المعرفة المسببة للسلوك.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- تطوُّر الإبداع.
- تغيير وظيفة الإبداع من وظيفته الأصلية كوسيلةٍ لحفظ الميمات بدقةٍ، إلى وظيفةِ خلْقِ معرفةٍ جديدة.

ملخص هذا الفصل

يبدو ظاهريًّا أن الإبداع لم يكن ذا نفعٍ أثناء تطوُّرِ البشر؛ لأن المعرفة كانت تنمو حينئذٍ على وتيرةٍ أبطأ كثيرًا ممَّا كان سيُعطي الأفرادَ الأكثر إبداعًا أيَّ ميزةٍ انتقائية؛ وهذا لغز. اللغز الثاني هو: كيف يمكن للميمات المعقَّدة أن توجد، في ظل عدم امتلاك الأمخاخِ لآلياتِ تحميلها من أمخاخٍ أخرى؟ لا تفرض الميمات المعقَّدة أفعالًا جسديةً بعينها، بل تفرض «قواعد». نستطيع أن نرى الأفعال، لكن لا نرى القواعد، فكيف ننسخها إذن؟ ننسخها بالإبداع. يحل هذا اللغزين؛ لأن نسْخَ الميمات دون تغييرٍ فيها هو الوظيفة التي تطوَّرَ الإبداعُ من أجلها، وهذا هو سبب وجود نوعنا.

الفصل السابع عشر

أهمية عدم الاستدامة

تُشتهر جزيرة الفصح الواقعة في جنوب المحيط الهادي أساسًا — أو بالأحرى تُشتهر «فقط» — بالتماثيل الحجرية الضخمة التي شيَّدَها أهلُ الجزيرة منذ قرونٍ عديدة خلَتْ. لا يُعلَم الغرضُ من تلك التماثيل، ولكن يُعتقَد أنَّ لها ارتباطًا بديانةِ سلفٍ ما. ربما وصَلَ أولُ مستوطني الجزيرة إليها منذ القرن الخامس قبل الميلاد. طوَّرَ المستعمرون حضارةً معقَّدةً انتمَتْ إلى العصر الحجري، ولقد انهارَتْ بغتةً بعد أكثر من ألف عامٍ من تأسيسها. تذهب بعض الروايات إلى حدوث مجاعة، وحرب، وربما أَكْل لحوم البشر. تقلَّصَ عددُ السكان إلى نسبةٍ ضئيلةٍ ممَّا كان عليه، واندثرَتْ ثقافتُهم.

تقول النظرية السائدة إن سكان جزيرة الفصح قد جلبوا الوبالَ على أنفسهم، وإنَّ بعضًا من ذلك يرجع إلى جزِّهم الغابةَ التي كانت تُغطِّي أغلبَ أرجاءِ الجزيرة في الأصل. لقد بدَّدوا أكثرَ أنواع الأشجار نفعًا بالكامل، وهذا ليس فعلًا حكيمًا عندما يعتمد مأواك على الأخشاب، أو إذا كانَتِ الأسماكُ جزءًا رئيسيًّا من غذائك، وكانت زوارقك وشباكك تُصنَع من الخشب. بالإضافة إلى ذلك لم تَسْلَم الجزيرةُ من تأثيراتٍ ثانويةٍ لاقتلاع الغابات ذاك مثل تجريف التربة، الذي عجَّلَ بدمار البيئة التي اعتمد عليها أهلُ الجزيرة.

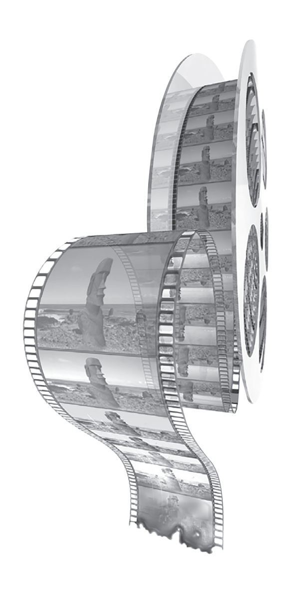
يخالف بعضُ علماء الآثار هذه النظرية؛ فقد خلص تيري هَنت مثلًا إلى أن سكان الجزيرة وصلوا إليها في القرن الثالث عشر، وأن حضارتهم قد استمرَّتْ قائمةً طوال عملية إزالة الغابة (الذي عزاه إلى الفئرانِ، لا اقتلاعِ الأشجار منها)، إلى أنْ صرعَتْها الأوبئةُ الناجمة عن الاتصال بالأوروبيين. على أي حال، لا أبتغي مناقشةَ مدى دقةِ النظرية السائدة، بل أريد فقط أن أستخدِمَها باعتبارها مثالًا على مغالطةٍ شائعة؛ وأستخدمها كحجةٍ في مناظرةٍ حول أمورٍ أرحب أفقًا.

تفصل بين جزيرة الفصح وأقرب جزيرةٍ منها مسافةُ ألفَيْ كيلومتر، والأخيرة هي جزيرة بيتكيرن (التي لجأ إليها طاقمُ السفينة «بونتي» بعد اندلاعِ تمرُّدهم الشهير على متنها). الجزيرتان قَصِيَّتان عن سائر أنحاء العالم حتى بمقاييس يومنا هذا، ومع ذلك ارتحَلَ جاكوب برونوفسكي إلى جزيرة الفصح عام ١٩٧٢ ليُصوِّر جزءًا من مسلسله التليفزيوني الوثائقي الرائع «ارتقاء الإنسان»؛ سافَرَ برونوفسكي مع طاقم عمله على متن سفينةٍ من كاليفورنيا، قاطعًا مسافة ذهابٍ وإيابٍ تبلغ حوالي ١٤ ألف كيلومتر، وكانت صحته معتلةً، حتى إن أفراد طاقمه كانوا يحملونه حملًا إلى مواقع التصوير، لكنه ثابَرَ لأن تلك التماثيل المميزة كانت الخلفيةَ المثاليةَ التي تُمكِّنه من توصيل الرسالة الرئيسية لمسلسله — وهي أيضًا أحد موضوعات كتابه الذي حمل نفس العنوان — ومفادها أن حضارتنا تتفرَّد في التاريخ بقدرتها على إحراز التقدُّم. أراد برونوفسكي أن يُشِيد بقِيَمها وإنجازاتها، وأن يعزوَ الأخيرة إلى الأولى، وأن يقارن حضارتَنا ببديلٍ يتمثَّل في حضارة جزيرة الفصح القديمة.

كان مَن كُلِّف بتنفيذ مسلسل «ارتقاء الإنسان» هو عالمَ التاريخ الطبيعي ديفيد أتينبارا، الذي كان قائمًا على قناة التليفزيون البريطانية بي بي سي ٢ آنذاك، وبعد ربع قرن — حينما بات أتينبارا عميدَ صناعةِ أفلام التاريخ الطبيعي — قاد بنفسه طاقمَ تصويرٍ إلى جزيرة الفصح ليُصوِّرَ مسلسلًا آخَر تحت عنوان «حالة الكوكب»، واختار هو أيضًا تلك التماثيل ذات الوجوه الجهمة لتكون خلفيةً للمشهد الختامي. مع الأسف كانت رسالته نقيضًا شبهَ تامٍّ لرسالة برونوفسكي.

وعلى قدرٍ ما تشابَهَ هذان الإعلاميان العظيمان في انبهارهما بالمعرفة الجديدة، وبوضوح عرضهما، وبإنسانيتهما، برَزَ الاختلافُ الفلسفي بينهما على الفور من خلال موقفَيْهما المختلفين من تلك التماثيل. وصفها أتينبارا بأنها «منحوتات حجرية مدهشة ... دليل ساطع على المهارات التقنية والفنية لدى مَن عاشوا هنا يومًا ما.» ولعلي أتساءل إذا ما كان أتينبارا قد انبهر إلى تلك الدرجة حقًّا بمهارات أهل الجزيرة، التي فاقتها مهاراتٌ شهدَتْها مجتمعاتٌ حجرية أخرى سبقتها بفتراتٍ طويلة. أعتقد أنه كان يتحدَّث بلباقةٍ فحسب؛ إذ تقتضي أصولُ اللياقة في ثقافتنا المبالغة في الثناء على أيِّ إنجازٍ لمجتمعٍ بدائي. لكن برونوفسكي رفض الانصياعَ لذلك العُرْف، ولاحَظَ قائلًا: «كثيرًا ما يتساءل

الناسُ عن جزيرة الفصح، كيف وصل البشرُ إليها؟ لقد وصلوا إليها بالصدفة؛ ما من شكٍّ في هذا، لكن السؤال الحقيقي هو: لماذا لم يستطيعوا مغادرتها؟» وكان له أن يسأل أيضًا: لماذا لم يلحق بهم آخَرون لممارسة التجارة معهم (ازدهرَتِ التجارةُ بين البولينيزيين من غير سكان جزيرة الفصح)، أو لسرقتهم، أو للتعلُّم منهم؟ لأنهم لم يعلموا لأيٍّ من ذلك سبيلًا.



أمَّا عن كوْنِ التماثيل «دليلًا ساطعًا على ... المهارات الفنية»، فلم يقتنع برونوفسكي بذلك أيضًا؛ إذ رأى أن تلك التماثيل كانت دليلًا ساطعًا على الفشل لا النجاح، إذ قال:

> إن السؤال الحاسم فيما يخصُّ تلك التماثيل هو: لماذا نُحِتَتْ جميعها «متشابهةً»؟ تراها قابعةً حيث هي وكأنَّ كلًّا منها ديوجانس في برميله، شاخصةً نحو السماء بتجاويفِ عيونٍ فارغة، تُراقِبُ الشمسَ والنجومَ وهي تمر فوق رءوسها دون أن تحاول فهْمَها مطلقًا. عندما اكتشف الهولنديون هذه الجزيرة يومَ عيد الفصح عام ١٧٢٢ قالوا إن فيها ما يجعلها جنةً على الأرض، ولكن هذا غير صحيح؛ فجنة الأرض لا تتكوَّن من هذا التكرار الأجوف

... تلك الوجوهُ الجامدة، تلك اللقطاتُ الجامدة في فيلمٍ دائرٍ لا تشي إلا بحضارة فشلَتْ في أن تأخذ أُولى خطواتها نحو الارتقاء نحو المعرفة العقلانية.

من المسلسل الوثائقي «ارتقاء الإنسان» (١٩٧٣)

شُيِّدتْ كلُّ التماثيل متشابهةً لأن جزيرة الفصح كانت مجتمعًا استاتيكيًّا، لم يأخذ قطُّ خطوتَه الأولى نحو ارتقاء الإنسان، نحو بداية اللانهاية.

يوجد أقلُّ من نصف تماثيل الجزيرة البالغ عددها المئات، والتي شُيِّدت على مدار قرونٍ عدة، في مواقعها المستهدفة؛ أما البقية — ومنها أكبر التماثيل على الإطلاق — فنجدها في مراحلَ متفرِّقةٍ من استكمال النحت، ومن بينها عشرة بالمائة على الأقل في مواضع انتظارٍ على طرقٍ صُنِعت خصوصًا لهذا الغرض. من جديدٍ تتضارب تفسيراتُ هذه النقطة، ولكنْ طبقًا للنظرية السائدة، كان سببُ ذلك الزيادةَ الهائلة في معدل بناء التماثيل قبل أن يتوقَّف إلى الأبد. بعبارةٍ أخرى: لاحَتْ كارثةٌ ما في الأفق، فوجَّهَ سكانُ الجزيرة مزيدًا من الجهد لا لمعالجة المشكلة — لأنهم لم يعرفوا كيف يفعلون ذلك — بل لصنع تماثيل أكثر وأكبر لأسلافهم (وإنْ ندر جدًّا أنها كانت أفضل). ومِمَّ صنعوا تلك الطرق؟ من الأشجار!

لم تكن توجد نظرياتٌ مفصلةٌ لأسباب انهيار حضارة جزيرة الفصح عندما قدَّمَ برونوفسكي مسلسلَه الوثائقي، غير أنه لم يكن مهتمًّا بذلك الجانب من شأن الجزيرة — على عكس أتينبارا — إذ كان جلُّ مراده من زيارتها تسليطَ الضوء على «الاختلاف» العميق ما بين حضارتنا وحضاراتٍ كالتي صَنعَتْ تلك التماثيل. كانت رسالة برونوفسكي «أننا لسنا مثلهم»؛ أننا أخذنا الخطوةَ التي لم يأخذوها. أما حجة أتينبارا، فتستند إلى الزعم المناقض: «نحن مثلهم»، ونحذو حذوَهم بخطًى عجولةٍ طائشة؛ وهكذا أقام مناظرةً مطولةً بين حضارة جزيرة الفصح وحضارتنا، مقارِنًا سمةً بِسمة، وخطرًا بخطرٍ من نحو:

بإمكاننا أن نطَّلِع على تحذيرٍ ممَّا قد يحمله لنا المستقبلُ بين طياته في بقعةٍ من أقصى بقاع الأرض ... عندما استقرَّ البولينيزيون الأوائل هنا، وجدوا

> نموذجًا مصغَّرًا للعالم عامرًا بالموارد الوفيرة لدعم استدامة حياتهم، وعاشوا حياةً جيدةً …
>
> من المسلسل الوثائقي «حالة الكوكب» (بي بي سي، ٢٠٠٠)

«نموذج مصغَّر للعالم»: يكمن في هذه الكلمات الثلاثِ السببُ وراء سفر أتينبارا كلَّ تلك المسافة حتى جزيرة الفصح وسرده حكايتَها؛ فقد اعتقد أنها تنطوي على تحذيرٍ للعالم لأن الجزيرة نفسها كانت نموذجًا مصغَّرًا منه — كنموذج الأرض سفينة الفضاء — وقد تلف. كانت بها «موارد وفيرة» تدعم استدامةَ حياةِ ساكنيها، كما يبدو على كوكب الأرض من أنه عامر بالموارد الوفيرة التي تؤمِّن استدامةَ بقائنا. (تخيَّلْ مدى دهشةِ مالتوس لو كان علِمَ أن موارد الأرض كانت ستظلُّ تُوصَف «بالوفيرة» من قِبَل المتشائمين عام ٢٠٠٠.) عاش سكان الجزيرة «حياة جيدة»، كما نعيش نحن، ومع ذلك تربَّصَتْ بهم نهايةٌ كارثية، كمثل حالنا إذا لم نُحسِّن أساليب معيشتنا. إذا لم نفعل، فهاك ما قد «يحمله لنا المستقبل بين طياته»:

> هُجِرت الثقافة القديمة التي دعمت استدامةَ حياتهم، وتداعَتِ التماثيل، وما كان نموذجًا مصغَّرًا غنيًّا وخصبًا للعالم بات صحراءَ جرداء.

يمتدح أتينبارا الثقافةَ القديمةَ مرةً أخرى، فيقول إنها «دعمت استدامة حياة» سكان الجزيرة (كما أمنتها الموارد الوفيرة حتى فشل السكان في استخدامها «بما يدعم استدامة الحياة» على الجزيرة)، ويَستخدم تداعيَ التماثيل ليرمز إلى انهيار تلك الثقافة، كما لو كان يُحذِّر من كارثةٍ مستقبليةٍ قد تحيق بثقافتنا، ويكرِّر مقارَنةَ العالم المصغَّر بين مجتمع جزيرة الفصح القديم وتقنيتها من جانب، وتلك الخاصة بكوكبنا اليوم برُمَّته.

وعلى هذا تكون جزيرة فصح أتينبارا شكلًا مختلفًا من الأرض سفينة الفضاء؛ يتعاون في استدامة حياةِ البشر وبقائهم «كلٌّ من» المحيط الحيوي «الغني والخصب»، والمعرفة الثقافية لمجتمعٍ استاتيكي. يبدو تعبير «استدامة الحياة» غامضًا في هذا السياق؛ فقد يعني مدَّ الشخص بما يحتاجه، ولكنه قد يعني أيضًا منْعَ التغيير من الحدوث — وهو ما قد يتضادُّ مع المعنى الأول تقريبًا — لأن قمع التغيير لا يحتاجه البشرُ إلا لمامًا.

إن المعرفة التي تدعم استدامةَ الحياة البشرية في أكسفوردشير حاليًّا تدعمها فقط بالمعنى الأول؛ فهي لا تجعلنا نطبق نفسَ أسلوب المعيشة التقليدي في كل جيل، بل إنها في واقع الأمر تمنعنا من فعل ذلك. على سبيل المقارنة: إذا كان أسلوب معيشتك يجعلك فقط تُشيِّد تماثيلَ ضخمةً جديدة، يمكنك الاستمرار في المعيشة على هذا النحو تمامًا كما فعلتَ دومًا؛ هذه هي الاستدامة. أما إذا كان أسلوب معيشتك يقودك إلى اختراعِ أساليبِ زراعةٍ أكفأ، وإلى علاج مرضٍ فتَكَ بكثيرٍ من الأطفال، فهذه هي عدم الاستدامة. يزيد عددُ السكان لأنَّ مَن كان يهلك من الأطفال صار يستمر في العيش، وفي الوقت نفسه لم يَعُدِ العملُ في الحقول يتطلَّب إلا عددًا أقلَّ منهم؛ ومن ثَمَّ لم يَعُدْ من الممكن استمرارُ الحال كما كانت عليه. عليك أن تُجرِّبَ الحل، وتستعِدَّ لحلِّ المشكلات التي سيخلقها هذا الحل. إن الفضل في عدم الاستدامة هذا في احتضان جزيرة بريطانيا الآن — بمناخها الأقل حفاوةً بكثيرٍ من مناخ جزيرة الفصح شبه الاستوائي — يعود إلى حضارةٍ ذات كثافةٍ سكانيةٍ تبلغ على الأقل ثلاثةَ أضعاف ما بلغَتْه كثافةُ سكان جزيرة الفصح في أوج ذروتها، وبمستوى معيشةٍ أعلى بكثيرٍ. إن تلك الحضارة لديها معرفةٌ على نحوٍ كافٍ ومناسِبٍ بكيفية العيش على نحوٍ جيدٍ دون الغابات التي غطَّتْ في الماضي معظمَ بريطانيا.

دعمَتْ ثقافةُ سكانِ جزيرة الفصح استدامةَ حياتهم بالمعنيَيْن، وهذه سمة مميزة للمجتمعات الاستاتيكية الفعَّالة؛ إذ أمدَّتْهم تلك الثقافةُ بأسلوب حياة، ولكنها حظرت التغييرَ في الوقت نفسه؛ فقد دعمَتْ إصرارَهم على تجسيد نفس السلوكيات مرارًا وتكرارًا لأجيالٍ بعد أجيال، ودعمَتِ القِيَمَ التي حطَّتْ من شأن الغابات وجعلتها أدنى مكانةً من التماثيل، كما حافظَتِ الثقافةُ على هيئة تلك التماثيل ودعمَتْ مشروعًا عقيمًا لتشييد حتى المزيد منها.

وعلاوةً على ذلك، فإن جانبَ الحضارة الذي دعم استدامةَ حياتهم بمعنى توفيره لاحتياجاتهم لم يكن جانبًا مثيرًا بوجهٍ خاص. استطاعَتْ مجتمعاتٌ أخرى في العصر الحجري أن تصطاد السمكَ من البحر، وأن تحصد المحاصيلَ دون أن تُضيع جهودها في بناء آثارٍ لا نهايةَ لها. وإذا كانت النظرية السائدة صحيحة، تكون المجاعةُ قد حلَّتْ بسكان جزيرة الفصح «قبل» انهيار حضارتهم. بعبارةٍ أخرى: احتفظَتِ الحضارةُ ببراعةٍ مهلكةٍ في دعم نمطٍ سلوكيٍّ ثابت، حتى بعد أن توقَّفَتْ عن توفير مصدر الرزق بالنسبة إليهم؛ وهكذا ظلَّتْ قادرةً على منعهم من معالجة المشكلة بواسطة الوسيلتين

الوحيدتين اللتين كان من شأنهما تحقيقُ أثرٍ ملموس، وهما: الفكر الإبداعي والابتكار. يرى أتينبارا أن تلك الثقافة كانت عاليةَ القيمة، وأن انهيارها كان بمنزلة مأساة؛ أما وجهة نظر برونوفسكي، فهي الأقرب إلى ما أراه، وهي أنه ما دامت تلك الثقافة لم تتحسَّنْ قطُّ، فإن «بقاءها» لقرونٍ عديدةٍ كان هو المأساة، شأنه شأن استمرار كافة المجتمعات الاستاتيكية.

لم يكن أتينبارا وحده مَن استقى مواعِظَ مروعةً من تاريخ جزيرة الفصح. باتَتِ الجزيرةُ نسخةً معروفة من استعارة الأرض سفينة الفضاء، لكن ما هو التشابُه الكامن وراء الموعظة بالضبط؟ إن فكرة اعتماد الحضارة على الإدارة الجيدة «للغابات» فكرة ضيقة المدى، لكن التأويل الأوسع بأن البقاء يعتمد على إدارة الموارد إدارةً جيدةً يكاد يفتقر إلى أي محتوًى: يمكن اعتبارُ «أيِّ» شيءٍ ماديٍّ «موردًا». وإذا كانَتِ المشكلاتُ قابلةً للحل، يكون سببُ سائر الكوارث على هذا النهج إذنْ هو «الإدارة السيئة للموارد». طُعِن القائد الروماني القديم يوليوس قيصر حتى الموت، وعلى هذا قد يلخِّص المرءُ خطَأَه في كونه «إدارة طائشة للحديد؛ ممَّا أدَّى إلى زيادة تراكُم الحديد في جسده». صحيح أنه لو كان نجح وقتئذٍ في إبعاد الحديد عن جسده، لَمَا هلك بالطريقة (نفسها) التي هلك بها، لكن هذا التفسير لسبب موته وكيفيته يغفل حقيقةَ الأمر إغفالًا سخيفًا. ليس السؤال المهم هو بأي سلاحٍ طُعِن قيصر، بل السؤال هو كيف وصلت الحالُ بالساسة الآخَرين ليتآمروا على إبعاده عن سدَّةِ الحكم باستخدام العنف، وكيف نجحوا في ذلك فعلًا. إن التحليل على طريقة بوبر قد يركِّز على حقيقةِ أن قيصر قد اتَّخَذَ خطواتٍ باطشةً لضمان عدم عزله من منصبه «دون» عنف؛ ثم يركِّز التحليلُ على حقيقةِ أنَّ عزْلَه لم يصحِّح وضْعَ ذلك الابتكار القامع للتقدُّم، بل رسَّخَه. ليتمكَّنَ المرءُ من فهم أحداثٍ كتلك، وما لها من دلالةٍ وأهميةٍ أعمَّ، يحتاج إلى فهم أبعادِ الموقف السياسية، والنفسية، والفلسفية، بل اللاهوتية أحيانًا أيضًا؛ لا سلاح الجريمة. ربما عانى سكانُ جزيرة الفصح من فشلٍ ذريعٍ في إدارة الغابات، وربما لا، لكن لو عانَوْا من ذلك حقًّا لَمَا كان يجب أن يدور التفسيرُ حول سبب ارتكابهم للأخطاء — حيث إن المشكلات حتميةُ الحدوث — بل حول سبب فشلِهم في تصحيح تلك الأخطاء.

ذكرت من قبلُ أن قوانين الطبيعة لا يمكن أن تفرض أيَّ قيدٍ على التقدُّم بأي حالٍ من الأحوال؛ ووفق الحجج التي سردتها في الفصلين الأول والثالث، يعد رفض ذلك بمنزلة استدعاءٍ للأشياء الخارقة والاعتماد عليها. بعبارةٍ أخرى: التقدُّم «مستدام»، إلى ما

لا نهاية، ولكن فقط لَمن ينخرطون في لونٍ معيَّنٍ من الفكر والسلوك؛ بسمات التنوير من النوع الذي يحلُّ المشكلاتِ ويخلقها؛ ويتطلَّب ذلك تفاؤلًا نجده في المجتمع الديناميكي.

من تبعات التفاؤل أن يتوقَّعَ المرءُ التعلُّمَ من الفشل؛ فشلِه الخاص وفشلِ الآخرين، لكنَّ الاعتقادَ في وجود درسٍ لتستخلصه حضارتُنا من فشْلِ أهل جزيرة الفصح المزعوم في إدارة الغابات؛ هو اعتقادٌ لا يقوم على أيِّ تَشابُهٍ بنيويٍّ بين وضعهم ووضعنا؛ إذ إنهم فشلوا في إحراز أيِّ تقدُّمٍ في شتَّى مناحي الحياة تقريبًا. لا يتوقَّع أحدٌ أن يعتبر فشلَ أهلِ الجزيرة في الطبِّ مثلًا تفسيرًا للمصاعب التي نواجِهُها حيالَ معالجة مرض السرطان، أو فشلهم في فهم سماء الليل تفسيرًا لما تبدو عليه نظرية كمية للجاذبية من غموضٍ لنا. إن ما ارتكبوه من أخطاء، منهجيةً كانت أم موضوعيةً، لَهو بالغ البدائية بحيث لا يرقى لأنْ نتعلَّم منه، ولا تتعدَّى إدارتُهم الرعناءُ للغابات — إذا كانت تلك حقًّا ما دمَّرَ حضارتهم — صورةً أخرى من صور عجزهم عن حلِّ المشكلات على كافة الأصعدة. إن الأجدر بالدراسة هو نجاحاتهم الصغيرة العديدة لا إخفاقاتهم التقليدية؛ فإذا استطعنا اكتشافَ أحكامِ الخبرة التي اعتمدوا عليها (مثل: «الحرث بفرْشِ غطاءٍ من الحصى لحماية جذور المزروعات» للإعانة على إنماء المحاصيل في التربة الفقيرة)، فربما نجد أجزاءً قيِّمةً من معرفةٍ تاريخيةٍ وعِرقية، أو شيئًا آخَر ذا فائدةٍ عمليةٍ أكبر. لكنَّ استخلاصَ النتائج العامة من أحكام الخبرة أمرٌ غير ممكن، ولَكَمْ سيكون مدهشًا أن ترتبط تفاصيلُ مجتمعٍ بدائيٍّ استاتيكيٍّ بأي نحوٍ بالأخطار الخفية التي قد يواجهها مجتمعنا المفتوح، والديناميكي، والعلمي! دَعْ عنك أن تُقدِّم لنا أيَّ مقترحاتٍ بصدد التعامل مع تلك الأخطار.

لقد امتلكنا منذ قرونٍ المعرفةَ التي كان من الممكن أن تنقذ حضارةَ سكانِ جزيرة الفصح؛ إذ كان بوسع آلة سدس أن تتيح لهم استكشافَ المحيط المترامي حول جزيرتهم، والعودة إليها ببذور غاباتٍ وأفكارٍ جديدة. كان بوسع ثروةٍ أكبر وثقافةٍ مدوَّنةٍ أن تُعِينهم على التعافي بعد أن نزَلَ بهم وباءٌ فتَّاك، ولكن الأهم من كل هذا أنهم كانوا سيُمسون أقدرَ على حل كافة أنواع المشكلات إذا امتلكوا بعضًا ممَّا لدينا من أفكارٍ حول كيفية تحقيق ذلك، مثل مبادئ النظرة العلمية. إن مثل تلك المعرفة لم تكن لتضمن لهم رفاهيتهم، أكثر من ضمانها لرفاهيتنا؛ ومع ذلك فإن حقيقة فشل حضارتهم بسبب افتقارها إلى ما اكتشفناه نحن منذ سالفِ الزمان، لا يمكن أن يكون نذيرًا «بما يحمله لنا المستقبلُ بين طياته».

هذا النهج المضطلع بتفسير الأحداث الإنسانية، والقائم على المعرفة، ينبع من الحجج العامة لهذا الكتاب. نعلم أن إنجاز التغيرات والتحولات المادية التي لا تحظرها قوانينُ الفيزياء (مثل إعادة إنماء غابة) أمرٌ لا تعوزه سوى معرفةِ كيفيةِ القيام به؛ ونعلم أن الوصول إلى تلك المعرفة يتأتَّى من السعي للحصول على التفسيرات الجيدة، ونعلم أيضًا أنه لا يمكن أبدًا توقُّع ما ستئول إليه محاولةُ إحرازِ تقدُّمٍ من فشلٍ أو نجاح؛ قد نفهمها بعد انقضائها، ولكن لا يمكن استيعابها في صورة عوامل يمكن العلم بها سلفًا. وعلى هذا نفهم الآن لماذا لم ينجح الخيميائيون مطلقًا في تحقيق التحوُّل؛ إذ كان لزامًا عليهم أن يُلمُّوا بفهم بعض مبادئ علم الفيزياء النووية أولًا، لكن ذلك كان مستحيلًا آنذاك، أما التقدُّمُ الذي أحرزوه حقًّا — الذي مهَّدَ لبزوغ علم الكيمياء — فلقد اعتمد بقوةٍ على «فكر» الخيميائيين كلٍّ منهم على حدة، واعتمد بقدرٍ ثانويٍّ على عوامل مثل أنواع المواد الكيميائية المتاحة في متناول أيديهم. توجد الظروف المناسبة لحدوث بداية اللانهاية تقريبًا في كل مكانٍ يسكنه البشرُ على كوكب الأرض.

يتخذ عالم الجغرافيا الحيوية جارد دياموند الرأيَ المعاكس في كتابه «الأسلحة والجراثيم والصلب»؛ حيث يُقدِّم ما يدعوه «التفسير النهائي» لاختلاف التاريخ البشري اختلافًا كبيرًا في القارات المختلفة، ويسعى تحديدًا لتفسير سبب أنَّ مَن أبحَرَ ليغزوَ الأمريكتين وأستراليا وأفريقيا كان الأوروبيين وليس العكس. يرى دياموند أن الأمور النفسية والفلسفية والسياسية في الأحداث التاريخية ليست إلا أمواجًا عابرةً في نهر التاريخ الأكبر، الذي تشقُّ مجراه عوامِلُ مستقلةٌ عن الأفكار والقرارات البشرية، ويقول على وجه التحديد إن كلًّا من قارات كوكبنا كانَتْ تتمتَّع بمواردَ طبيعيةٍ تختلف عمَّا لغيرها — من جغرافيات، ونباتات، وحيوانات، وكائناتٍ دقيقةٍ مختلفة — وإن ذلك بصرف النظر عن التفاصيل هو ما يُفسِّر السوادَ الأعظمَ من التاريخ، بما فيه ما تكوَّنَ من أفكارٍ بشرية، وما اتُّخِذ من قرارات، وما سُنَّ من سياسات، وما ظهر من فلسفات، وما صُنِع من آلات، وهلمَّ جرًّا.

على سبيل المثال: جزءٌ من تفسيرِ دياموند عدمَ تطوير الأمريكتين حضارةً تقنيةً قبل قدوم الأوروبيين إليها يرجع إلى عدم وجود حيواناتٍ تصلح للتدجين كدواب الحمل والحرث.



إن المَوطن الأصلي لحيوان اللاما هو أمريكا الجنوبية، ولقد استُخدِم كدابَّةٍ منذ عصور ما قبل التاريخ، ويفسِّر دياموند ذلك بأن اللاما لم تستوطن القارة بأكملها، بل وُجِدت في جبال الأنديز فقط. لماذا لم تنهض أيُّ حضارةٍ تقنيةٍ في جبال الأنديز؟ لماذا لَمْ تحظَ إمبراطورية الإنكا بتنوير؟ يرى دياموند أن بعض العوامل الجغرافية الحيوية الأخرى لم تكن مواتيةً لذلك.

اقترح المفكِّر الشيوعي فريدريش إنجلز نفسَ التفسير النهائي للتاريخ، وقدَّمَ نفسَ المثال بخصوص اللاما في عام ١٨٨٤ قائلًا:

> إن نصف الكرة الأرضية الشرقي ... امتلَكَ تقريبًا كافةَ الحيوانات القابلة للتدجين ... أما النصف الغربي — أمريكا — فلم تكن به ثديياتٌ يمكن استئناسُها غير اللاما، التي لم توجد علاوةً على ذلك إلا في بقعةٍ واحدةٍ في أمريكا الجنوبية ... وبسبب هذه الاختلافات في الظروف الطبيعية يسلك سكانُ كلا النصفين الآن طرقَ معيشةٍ مختلفةً ...
>
> من كتاب «أصل الأسرة، والملكية الخاصة، والدولة»
> (فريدريش إنجلز، استنادًا إلى ملاحظات كارل ماركس)

لكن لماذا «ظلت» اللاما غيرَ موجودةٍ إلا في «بقعة واحدة في أمريكا الجنوبية»، إذا كان من الممكن الانتفاع بها في أماكنَ أخرى؟ لم يتطرَّق إنجلز إلى هذه المسألة، بينما أدرك دياموند أنها «تتطلَّب تفسيرًا». إن أيَّ سببٍ لعدم نقل اللاما إلى أماكنَ أخرى غيرِ متعلِّقٍ بالجغرافيا الحيوية سيجعل من «التفسير النهائي» للتاريخ لدياموند تفسيرًا باطلًا؛ ومن ثَمَّ اقترح دياموند تفسيرًا جغرافيًّا حيويًّا؛ فأشار إلى أن هناك منطقةً منخفضة، وحارة، وغيرَ مناسبةٍ للاما تفصل بين جبال الأنديز ومرتفعات أمريكا الوسطى؛ حيث كان من الممكن أن يُنتفَع من اللاما في الزراعة.

على أني أعود لأتساءل: «لماذا» أعاقَتْ مثل تلك المنطقة انتشارَ تدجين اللاما؟ لقد ارتحَلَ التجارُ بين الأمريكتين الجنوبية والوسطى لقرون؛ ربما برًّا وبالتأكيد بحرًا. أينما وجد تجارٌ رحالةً فليس من الضروري لفكرةٍ ما أن تكون نافعةً على طوال خط سيرٍ لا ينقطع حتى تكون قادرةً على الانتشار؛ فكما سبق أن أشرتُ في الفصل الحادي عشر، تملك المعرفة قدرةً فريدةً على استهدافِ هدفٍ ناءٍ وإلحاقِ التغيير الشامل به دون أن يكون لها أيُّ تأثيرٍ يُذكَر على المسافة الفاصلة بينها وبينه؛ إذنْ تُرَى ماذا تطلَّبَ الأمرُ من أولئك التجار ليصطحبوا معهم بعضَ حيوانات اللاما إلى الشمال لبيعها؟ تطلَّبَ الأمرُ الفكرةَ وحدها: قفزة الخيال نحو تخمين نفع الشيء في أماكنَ أخرى كنفعه في مكانه، والإقدام على المخاطرة. كان ذلك بالضبط ما فعله التجار البولينيزيون؛ لقد توسَّعوا في أسفارهم، وعبروا حاجزًا طبيعيًّا أكثر هولًا، حاملين بضائعَ من بينها دوابُّ. لماذا لم يَجُلْ ببال أيٍّ من تجار أمريكا الجنوبية أن يبيع حيواناتِ اللاما لسكان أمريكا الوسطى؟ قد لا نعلم أبدًا، لكن لماذا ينبغي لذلك أن يتعلَّق بالجغرافيا بوجهٍ أو آخَر؟ ربما كانوا متشبِّثين بأساليبهم أكثرَ من اللازم فحسب، ربما حُظِر استخدامُ الحيوانات استخدامًا مبتكرًا، وربما تمَّتْ محاولةُ ممارسة تلك التجارة، وصادَفَ أن فشلَتْ كل مرة لسوء الحظ فحسب. ولكن أيًّا ما كان السبب، لا يمكن أن تكون المنطقةُ الحارة هي ما وقفَتْ عائقًا ماديًّا؛ لأنه لم يكن الأمر كذلك.

تلك هي الاعتبارات الضيقة الأفق. يتبيَّن من نظرةٍ أكثرَ شمولًا أنَّ ما حدَّ من انتشار اللاما «لا يمكن إلا أن يكون» أفكار الناس ورؤيتهم؛ فلو كان لتجار الأنديز نفس رؤية التجار البولينيزيين وتطلُّعهم، لربما كانَتِ اللاما قد انتشرَتْ في الأمريكتين. لو لم يملك البولينيزيون القدماء تلك الرؤية، لَمَا أرسَوْا قواعدَ بولينيزيا قطُّ في المقام الأول، ولَباتَتِ التفسيرات الجغرافية الحيوية تشير إلى عائق المحيط الشاسع على أنه «التفسير

النهائي» لذلك؛ ولو كان البولينيزيون أفضلَ في التجارة البعيدة المدى، لربما استطاعوا نقْلَ الخيول من قارة آسيا إلى جُزُرهم، ومنها إلى أمريكا الجنوبية، ولَكان ذلك إنجازًا فذًّا بما لا يزيد إبهارًا عن نقل حنبعل الأفيالَ عبر جبال الألب. ربما بات الأثينيون أولَ مَن يستوطن جزرَ المحيط الهادي لو كان التنوير الإغريقي القديم قد استمرَّ، وباتوا هم «البولينيزيين»؛ أو ربما لو كان سكان الأنديز الأوائل قد توصَّلوا إلى طريقةٍ لاستحداث سلالة لاما ضخمةٍ تُستخدَم في الحرب، وامتطَوْها خارجين بها للاستكشاف والغزو قبل أن تطرأ فكرةُ تدجين الخيول على أي بالٍ، لَأصبح علماءُ الجغرافيا الحيوية في أمريكا الجنوبية اليومَ يعزون استطاعةَ أسلافهم استعمارَ العالم إلى أن حيوان اللاما لم يوجد في أي قارةٍ غير قارتهم.

وبالإضافة إلى ذلك، لم تفتقر الأمريكتان دومًا إلى الحيوانات الكبيرة ذوات الأربع؛ فلقد انتشرت فيهما أنواعٌ متعددة من «الحيوانات الضخمة» لدى وصول البشر إليهما للمرة الأولى، ومنها الخيول البرية، وفيلة الماموث والماستودون، وغيرهما من فصيلة الفيليات. تذهب بعضُ النظريات إلى أن الإنسان طفق يصطاد تلك الحيوانات حتى انقرضت؛ تُرَى ماذا كان يمكن أن يحدث لو جالَتْ بخاطر أحد هؤلاء الصيادين فكرةٌ مختلفة، وهي أن يمتطيَ الحيوانَ قبل أن يقتله؟ في أجيالٍ لاحقة، كانت تلك الفكرة الجريئة ستستتبعها آثارٌ غير مباشرةٍ ربما تجلَّتْ في قبائلَ محارِبةٍ تمتطي الجيادَ وفيلة الماموث، وتتدفَّق لردِّ الغزو على العالم القديم عبر ألاسكا، وأمسى أحفادها اليومَ يعزون ذلك إلى التوزيع الجغرافي للحيوانات الضخمة. بيد أن السبب الحقيقي لم يزِدْ عن كونه فكرةً واحدةً في ذهن صيادٍ واحد.

كان عدد الناس في مجتمعات ما قبل التاريخ قليلًا، وكانت المعرفة ضيقة الأفق، وباعدت بين الأفكار الصانعة للتاريخ أعوامٌ عديدة؛ في تلك الأيام، اقتصر انتشارُ الميمات على حالةٍ واحدة، هي ملاحظة الشخص لغيره إذ يُجسِّد أحدَ الميمات على مقربةٍ منه، وحتى تلك الحالة لم تحدث إلا نادرًا (بسبب استاتيكية الثقافات وجمودها)؛ لذلك كان سلوك البشر آنذاك أشبهَ بسلوك الحيوانات الأخرى، وفسَّرت الجغرافيا الحيويةُ أغلبَ ما كان يحدث وقتئذٍ. ولكن بعض التطويرات كاللغة المجردة، والتفسير، ونمو الثروة بما يفوق الكفاف، والتجارة الطويلة المدى، كانت تحمل كلها إمكانيةَ القضاء على ضيق الأفق؛ ومن ثَمَّ إكساب الأفكار قوةً سببية. بحلول بداية تسجيل التاريخ، كان قد صار تاريخَ أفكارٍ أكثر منه تاريخَ أيِّ شيءٍ آخَر منذ أمدٍ بعيد، مع أن الأفكار ظلَّتْ حتى

ذلك الحين مع الأسف من النوع المعادي للعقلانية والمعطِّل للقدرات الذاتية للناس. إن الإصرار على أن التفسيرات الجغرافية الحيوية تعلِّل السوادَ الأعظمَ من أحداث التاريخ اللاحق، أمرٌ يتطلَّب قدرًا هائلًا من التعصُّب لتلك الفكرة؛ فلماذا — مثلًا — انتصرتْ مجتمعاتُ أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية في الحرب الباردة، لا مجتمعات آسيا وأوروبا الشرقية؟ لن نستخلص لذلك سببًا بتحليل المناخ، ولا المعادن، ولا الطبيعة النباتية أو البرية، ولا الأمراض؛ إن التفسير هو أن خسارةَ الاتحادِ السوفييتي رجعَتْ إلى بطلان أيديولوجيته، ولا تستطيع كلُّ العوامل الجغرافية الحيوية تفسيرَ ما بطل فيها.

ومن الصدفة أن إحدى أهم أباطيل أيديولوجية الاتحاد السوفييتي هي نفس فكرة وجود تفسيرٍ نهائيٍّ للتاريخ قائمٍ على اعتباراتٍ وأسانيدَ آليةٍ غيرِ بشريةٍ كما اقترح كلٌّ من ماركس وإنجلز ودياموند. بصفةٍ عامةٍ لا تفتقر إعادةُ تأويل الشئون البشرية تأويلًا آليًّا إلى القوة التفسيرية فحسب، بل إنها ممارسة لا أخلاقية أيضًا؛ لأنها في واقع الأمر تُنكر إنسانيةَ أصحابِ الشأن، وتُهملهم هم وأفكارَهم معتبرةً إياهم مجردَ آثارٍ جانبيةٍ لطبيعة المكان. يقول دياموند إن السبب الرئيسي لتأليفه كتاب «الأسلحة، والجراثيم، والصلب» كان أن الناس لو لم يقتنعوا بأن النجاح النسبي للأوروبيين كان بفضل العوامل الجغرافية الحيوية، لَزاغَتْ أعينهم نحو التفسيرات «العنصرية» إلى الأبد. حسنًا؛ أثقُ بأن ذلك لن يحدث لقُرَّاء كتابي هذا! يبدو أن لدى دياموند القدرةَ على النظر إلى أثينا القديمة، أو عصر النهضة، أو التنوير — وهم جميعًا رموز السببية عبر قوة الأفكار المجردة — فلا يرى سبيلًا لإرجاع الفضل في تلك الأحداث إلى أفكارٍ وأشخاص، بل يسلِّم بأن البديل الوحيد لتفسير الأحداث تفسيرًا اختزاليًّا مجردًا للصفات الإنسانية؛ هو تفسير آخَر له نفس الصفات بالضبط.

في الواقع، لا علاقةَ للاختلاف بين إسبرطة وأثينا، أو بين سافونارولا ولورنزو دي ميديتشي، بجيناتهم؛ وينطبق الأمر نفسه على الاختلاف بين أهل جزيرة الفصح ورعايا الإمبراطورية البريطانية؛ كانوا جميعًا مفسرين وبنائين عموميين، لكن ما اختلف كان «أفكارهم». لم تتسبَّب طبيعةُ منطقةٍ ما في التنوير، بل الأكثر صحةً أن نقول إن الطبيعة المحيطة بنا الآن «نتاج» الأفكار. لم تنطوِ المناطق في العصور البدائية على أي أفكار، مع أنها كانت متخمةً بالدلائل؛ ومن ثَمَّ بالفرص. إن المعرفة وحدها هي التي تُحوِّل الأماكن إلى موارد، والبشر وحدهم هم صائغو المعرفة التفسيرية؛ ومن ثَمَّ هم مؤلِّفو ذلك السلوكِ البشريِّ الفريدِ المدعوِّ «التاريخ».

توفِّر المواردُ المادية كالنباتات والحيوانات والمعادن فرصًا؛ ممَّا قد يُلهِم بعض الأفكار، لكنها لا تستطيع ابتكارَ الأفكار ولا دفْعَ الناس نحو أفكارٍ بعينها، كما أنها تتسبَّب في مشكلات، لكنها لا تمنع الناسَ من إيجادِ سبلٍ لحلها. ربما محا حدثٌ طبيعيٌّ هائلٌ — كثورة بركان — حضارةً قديمةً عن بكرةِ أبيها بصرفِ النظر عن أفكار الضحايا، لكن مثل هذه الأحداث أمر استثنائي. عادةً، إذا نجا من الناس مَن يقدر على التفكير، فستوجد سبلٌ للتفكير تستطيع تحسينَ الموقف والاستمرار في تحسينه. وتوجد أيضًا للأسف — كما شرحتُ آنفًا — سبلُ تفكيرٍ تمنع كلَّ صور التحسُّن. نرى في ضوء هذا أن فرصَ التقدُّم وعوائقه الرئيسية تكوَّنت منذ مهْدِ الحضارات وما سبق ذلك من الأفكار وحدها؛ تلك هي محددات سواد التاريخ الأعظم. لا يقدر التوزيعُ الأوَّلي للخيول، أو حيوانات اللاما، أو الحجر الصوان، أو اليورانيوم أن يؤثِّر إلا على التفاصيل، وحتى حين يؤثِّر لا يقع تأثيرُه ذاك إلا «بعدَ» أن تطرأ فكرةٌ على ذهن إنسانٍ لكيفية استخدام تلك الأشياء. تُحدِّد آثارُ الأفكار والقرارات بالكامل تقريبًا أيُّ العوامل الجغرافية الحيوية ستمسُّ الفصلَ التاليَ من التاريخ البشري، وماهية تأثيرها عليه. لقد عكس كلٌّ من ماركس وإنجلز ودياموند الأمرَ تمامًا.

إن ألفَ عامٍ زمنٌ طويل لاستمرار بقاء مجتمعٍ استاتيكي. تلوح للخاطر الإمبراطوريات المركزية القديمة العظيمة التي استمرَّتْ لحقبٍ تجاوزَتِ الألف عام؛ على أن ذلك تأثير الانتقاء؛ فليس لدينا تأريخٌ قاطع عن أغلب المجتمعات الاستاتيكية، ولا بد أنها استمرَّتْ لمدىً أقصر كثيرًا. يذهب التخمين الطبيعي إلى أن أغلبها اندثَرَ بجرد أن واجهت أول تحدٍّ تطلَّبَ منها خلْقَ نمطٍ سلوكيٍّ فيه تغيير ملموس. ربما أعطى موقعُ جزيرة الفصح المنعزل وطبيعةُ بيئتها الرحبة نسبيًّا لمجتمعها الاستاتيكي فترةَ حياةٍ أطولَ ممَّا كان سيحظى به لو أن الطبيعة والمجتمعات الأخرى كانوا قد عرضوه لاختبارات أكثر، بل إن حتى تلك العوامل لا تزال بشريةً إلى حدٍّ كبير، وليست جغرافيةً حيوية؛ فلو ألَمَّ أهل تلك الجزيرة بكيفية الإبحار في رحلاتٍ طويلةٍ لَمَا اتسمَتِ الجزيرة «بالانعزال» بالمعنى المقصود للكلمة. وبالمثل، يعتمد مدى «ترحاب» جزيرة الفصح على قدر المعرفة الذي يملكه سكانها؛ فلو كان قدرُ معرفةِ مستوطنيها بفنون البقاء وأساليبه يماثل القدرَ القليلَ الذي أعلمه أنا عن الموضوع، لَمَا استمروا أحياءً عليها لأكثرَّ من أسبوعٍ واحد. ومن ناحيةٍ أخرى، يحيا آلافُ الأشخاص على جزيرة الفصح اليومَ دون

أن تتهدَّدهم المجاعة، ولا تظللهم غابة، مع أنهم يزرعون غابةً اليوم؛ لأنهم يريدون ذلك ويعرفون كيف يحقِّقونه.

لقد انهارتْ حضارةُ جزيرة الفصح بسبب أن المواقف البشرية لا تخلو من مشكلاتٍ جديدة، والمجتمعات الاستاتيكية تتزعزع بطبيعتها أمام المشكلات الجديدة. نهضَتِ الحضارات واندثرت في جزرٍ أخرى في جنوب المحيط الهادي، من بينها جزيرة بيتكيرن؛ كان ذلك جزءًا من السواد الأعظم للتاريخ في تلك المنطقة من العالم، ومن منظورٍ أكثر شمولًا يتضح أن السبب وراء ذلك كان ما واجهوا من مشكلاتٍ لم يكن لها قِبَلٌ بحلها. فشل أهل جزيرة الفصح في الإبحار بعيدًا عن جزيرتهم، تمامًا كما فشل الرومان في حل مشكلة كيفية تغيير الحكومات على نحوٍ سلمي. إذا كانتْ كارثةٌ قد حلَّتْ فيما تعلَّقَ بالتعامل مع الغابات في جزيرة الفصح، فلم تكن تلك ما بطش بأهل الجزيرة، بل أهلَكَهم عجْزُهم المزمِنُ عن حل المشكلة التي أثارها هذا الأمر، ولو لم تبدِّد تلك المشكلةُ حضارتَهم لَبدَّدَتْها أخرى بمرور الزمن؛ ذلك لأن استدامة حضارتهم على ذلك النحو الاستاتيكي المهووس بالتماثيل لم تكن خيارًا ممكنًا قطُّ، بل كان عليهم الاختيارُ من بين انهيارٍ مفاجئٍ ومؤلمٍ يدمِّر أغلب المعرفة القليلة التي امتلكوها، وبين التغيُّر البطيء نحو حالٍ أفضل؛ ولعل ذلك الأخير كان قد بات خيارهم فقط لو عرفوا كيف يحقِّقونه.

لا نعلم أي الأهوال اقترفَتْ حضارةُ جزيرة الفصح بما أعاق تحقيقَ التقدُّم، ولكن انهيارها — فيما يبدو — لم يلحق تحسينًا بأي شيء. في واقع الأمر، إن انهيار الاستبداد لم يكن يومًا كافيًا. تعتمد استدامة خلق المعرفة على وجود أنواعٍ معينةٍ من الأفكار، من بينها على وجه التحديد: التفاؤل، وتقليد نقد يقترن به. وبالإضافة إلى ذلك، يتحتم وجود مؤسسات اجتماعية وسياسية تطبِّق تلك التقاليدَ وتحميها؛ كوجود مجتمعٍ يسمح بدرجةٍ من المعارضة والحيد عن سننه، لا تمحق ممارساته التعليمية كلَّ جذوةٍ للإبداع. لا يتحقَّق أيٌّ من ذلك ببساطة، والحضارة الغربية اليومَ هي النتاج الحالي لتحقُّق كلِّ هذا؛ ولهذا فهي تمتلك كما أسلفت بالشرح ما يلزم لتفادي كارثةٍ من نوعٍ ما أطاح بحضارة جزيرة الفصح قديمًا، فإذا كانت تواجه أزمةً حقيقيةً اليومَ، فلا بد أنها أزمةٌ من نوعٍ آخَر؛ وإذا انهارَتْ يومًا ما، فسيكون ذلك على نحوٍ مختلف، وإن احتاجَتْ إلى الإنقاذ فسيتحتم أن تناله بأساليبها الخاصة والفريدة.

في عام ١٩٧١، حين كنتُ لا أزال طالبًا في المدرسة، حضرتُ محاضرةً مخصَّصةً لطلاب المرحلة الثانوية عنوانها «السكان والموارد والبيئة»، ألقاها عالم السكان باول إرليش؛ لا أذكر ما كنتُ أتوقَّعُه من المحاضرة — وأظن أني لم أكن أعرف شيئًا عن «البيئة» قبل تلك المحاضرة قطُّ — ولكن باغتني هولُ مقطوعةِ التشاؤم الشديد التي قدَّمها لنا إرليش؛ فوصف لجمهوره الشاب أي جحيم سنرثُه، وصفًا قاسيًا، ساردًا كيف أن ستة أنواعٍ من كوارثِ سوء إدارة الموارد تحيق بنا، وكيف أن بعضها بات محتومًا بالفعل، وأن مليارات البشر سيموتون جوعًا في غضون عشر سنوات أو عشرين على الأكثر، كما أن المواد الخام كانت على وشك النفاد؛ فحرب فيتنام — المستعرة آنذاك — قضَتْ على مخزون المنطقة من القصدير، والمطاط، والبترول. (لاحِظْ كيف أهمَلَ تفسيرُه الجغرافي الحيوي الاختلافاتِ السياسيةَ المسبِّبة للنزاع في حقيقة الأمر، غير مبالٍ بها.) رأى إرليش أن سائر أزمات المدن الأمريكية الداخلية في تلك الفترة — من ارتفاعٍ في معدلات الجريمة، والإصابة بالأمراض العقلية — جزءٌ من نفس الكارثة الكبرى، وربَطَها بالزيادة السكانية، والتلوُّث، واستهلاك الموارد غير المتجدِّدة استهلاكًا مفرطًا ومستهترًا؛ فقد أسرفنا في بناء محطات توليد الطاقة، والمصانع، والمناجم، والمزارع المتكاملة؛ وهذا نمو اقتصادي مبالَغ فيه، أكبر من قدرة كوكبنا على التحمُّل، والأسوأ من ذلك كله تزايُدُ أعدادِ البشر الذين هم المصدر الرئيسي لكل العلل الأخرى. كان إرليش يحذو بهذا النهج حذْوَ مالتوس، مكرِّرًا خطأه وهو: مقابلة «تنبُّؤاتٍ» بشأن عمليةٍ ما «بتكهُّناتٍ» أخرى، وعلى ذلك انتهَتْ حساباته إلى أن الولايات المتحدة الأمريكية تحتاج إلى خفض عدد سكانها إلى الربع — أيْ إلى ٥٠ مليون نسمة — إذا أرادَتْ أن تحافظ ولو على مستوى معيشة عام ١٩٧١، وهو ما كان بالطبع مستحيلًا في المدة الزمنية المتاحة. قال إرليش إن كوكب الأرض برُمَّته يعاني من زيادةٍ سكانيةٍ تبلغ سبعةَ أضعاف ما يجب أن يكون عليه تعدادُ سكانه؛ بل إن حتى أستراليا كانت على وشك الوصول إلى الحد الأقصى من عدد السكان الذي تستطيع مكابدته، وهكذا.

لم يكن لدينا كطلابٍ ما يكفي من علمٍ لنشكِّك فيما يخبرنا به الأستاذ عن المجال الذي يدرسه؛ بَيْدَ أن نقاشنا الذي تلا تلك المحاضرة لم يكن — لسببٍ ما — نقاشَ مجموعةِ طلابٍ انتُزِع منهم مستقبلُهم للتوِّ؛ لستُ أدري ما دارَ بذهن الآخرين، ولكني أستطيع أن أتذكَّرَ بالضبط لحظةَ أمسكتُ عن القلق. ألقَتْ فتاة سؤالًا على إرليش في نهاية المحاضرة، لا أذكر تفاصيله، ولكنه كان بصيغة «ماذا لو حللنا إحدى المشكلات

التي وصفها إرليش في الأعوام القليلة القادمة؟ أَلَنْ يؤثِّر ذلك على النتيجة التي خلصت إليها؟» كانت إجابة إرليش قاطعةً: كيف يمكن أن نحلها؟ (لم تعلم الفتاة كيف.) وحتى إذا فعلنا، فكيف يزيد مفعولُ ذلك الحل عن مجرد تأجيل الكارثة تأجيلًا وجيزًا؟ وماذا سنفعل «حينئذٍ»؟

كَمْ أثلجَتْ تلك الإجابةُ صدري! ما إن أدركتُ أن تكهُّنات إرليش تتلخَّص في القول إننا «إذا توقَّفنا عن حل المشكلات، فقد حلَّ هلاكنا»، لم تَعُدْ صادمةً في نظري؛ إذ كيف يمكن للأمر أن يكون غير ذلك؟ من الممكن جدًّا أن تكون تلك الفتاة قد توصَّلَتْ إلى حلٍّ لذات المشكلة التي سألَتْ عنها، «ثم» للمشكلة التي تلتها. على أي حالٍ لا بد أن أحدهم قد فعل ذلك لأن الكارثة المحدَّد موعدها في عام ١٩٩١ لم تتحقَّق حتى الآن، لا هي ولا غيرها ممَّا تنبَّأ به إرليش.

ظنَّ إرليش أنه كان يستقصي مواردَ الكوكب المادية ويتنبَّأ بمعدل نضوبها، ولكنه كان في الواقع يتكهَّن بمحتوى المعرفة المستقبلية، وبالإضافة إلى ذلك وبتصوُّرٍ لمستقبلٍ لا يستعين إلا بأفضل المعرفة المتاحة في عام ١٩٧١، كان إرليش يفترض ضمنيًّا أن ثلةً سريعةَ الاضمحلال من المشكلات فقط هي التي ستحظى بحلولٍ بعد ذلك الحين. وفضلًا عن هذا، فبصياغته المشكلات في صورة «استنزاف الموارد»، وتجاهله المستوى الإنساني للتفسير، غابَتْ عنه كلُّ المحددات المهمة لما كان يحاول أن يتنبَّأ، وهي: هل الأفراد والمؤسسات المسئولون أهلٌ لحلِّ المشكلات؟ وبصورةٍ أعمَّ، ما الذي «يلزم» توافُره لحلِّ المشكلات؟

بعد سنواتٍ قليلةٍ من تلك المحاضرة أوضح لي طالبُ دراساتٍ عليا في مجال العلوم البيئية — الجديد آنذاك — أن «التليفزيون الملوَّن» علامةٌ على الانهيار الوشيك لـ «مجتمعنا الاستهلاكي». لماذا؟ قال إنه — بادئ ذي بدء — بلا نفعٍ يُرجَى منه؛ إذ إن كل الوظائف المفيدة التي تُرجَى من التليفزيون يستطيع النوعُ الأحادي اللون تأديتها، وإن إضافة الألوان — بمضاعفة التكلفة عدة مرات — ليسَتْ سوى «استهلاك مظهري». كان هذا مصطلحًا صكَّه عالِمُ الاقتصاد ثورشتاين فيبلين عام ١٩٠٢، حتى قبل اختراع التليفزيون الأحادي اللون بعقدين؛ ومعناه الرغبة في امتلاك مقتنياتٍ جديدةٍ للتباهي بها أمام الجيران. قال زميلي إن من الممكن إثباتَ وصولنا إلى الحد المادي النهائي للاستهلاك المظهري عن طريق تحليل معوقات الموارد تحليلًا علميًّا. اعتمدَتْ أنابيبُ أشعة الكاثود في التليفزيونات الملونة على عنصر «اليوروبيوم» لإنتاج الفسفورات الحمراء على الشاشة،

وهو أحد أكثر العناصر ندرةً في كوكب الأرض، فكان إجمالي مخزون اليوروبيوم المعروف كافيًا بالكاد لصنع بضع مئات ملايين أخرى من التليفزيونات الملونة لا أكثر، ثم تُصنَع تلك الأحادية اللون من جديدٍ، ولكن الأسوأ من ذلك ما يعنيه هذا المصير؛ فمنذ تلك اللحظة سيصير هناك نوعان من البشر: مَن يملكون تليفزيوناتٍ ملوَّنةً ومَن لا يملكون، كما ستنطبق هذه الحال على كافةِ ما يُستهلَك؛ وستقصم العالمَ فجوةٌ طبقيةٌ دائمة؛ حيث يكنز الصفوةُ المواردَ، ويَحْيَوْن حياةً مبهرجةً متكبرة، بينما يكدح كلُّ مَن عداهم في سخطٍ شديد؛ ما يدعم استمرارَ تلك الحالة الوهمية حتى انقضاء أعوامها الأخيرة، وهكذا يستمر الأمر، كابوسًا من بعد كابوسٍ.

سألتُ زميلي كيف يعلم أن مصدرًا جديدًا لليوروبيوم لن يُكتشَف، فسألني بدوره من أين لي أن أعلم العكس. وحتى لو اكتُشِف ذلك المصدر، فماذا سنفعل بعدئذٍ؟ سألتُه كيف يوقن أن أنابيب أشعة الكاثود الملونة لا يمكن صنعها دون اليوروبيوم، فأكَّدَ لي أن ذلك مستحيل، بل إن وجود ذلك العنصر الوحيد الذي تتوافر فيه كافةُ الخصائص الضرورية بمنزلة معجزة. على كل حال: لماذا يتعيَّن على الطبيعة أن توفِّر عناصرَ ذات خصائص توائِم رفاهتنا؟

اضطُررتُ إلى إقرار تلك النقطة. إن العناصر الموجودة ليست بتلك الكثرة، وليس لكلٍّ منها سوى عددٍ ضئيلٍ من مستويات الطاقة الممكن استخدامها لإطلاق ضوء، ولقد خضعَتْ جميعها بلا شكٍّ لتقييم علماء الفيزياء. إذا كانتْ محصلةُ قوله أنه ليس ثَمَّةَ بديلٌ لليوروبيوم لصناعة التليفزيونات الملونة، إذنْ فلا بديل.

غير أن شيئًا أصابني بحيرةٍ بالغةٍ بخصوص «معجزة» الفسفور الأحمر. إذا كانت الطبيعةُ لا توفِّر سوى مستويَيْ طاقةٍ مناسبين فحسب، فلِمَ عساها توفِّر «ولو حتى» واحدًا فقط في المقام الأول؟ لم أكن أعلم شيئًا حينها عن إشكالية الضبط الدقيق (التي كانت حديثةً آنذاك)، لكن ذلك كان محيِّرًا لسببٍ مماثِل. من الطبيعي أن يرغب الناسُ في أمرٍ كبث صورٍ دقيقةٍ بثًّا مباشِرًا، تمامًا كما يرغبون في التنقُّل السريع، وهو أمر لم يكن ليثير الحيرةَ لو كانت قوانينُ الفيزياء تحظره كما تحظر التنقُّلَ بسرعةٍ تفوق سرعةَ الضوء، أو كانت لا تسمح به إلا إذا امتلك المرءُ المعرفةَ اللازمة؛ أما أن «تسمح به فقط»، فتلك مصادفة خاصة بالضبط الدقيق. لمَ تضع قوانينُ الفيزياء حدودًا تقترب كلَّ هذا القُرْب من نقطةٍ يصادف أنها مهمة للتكنولوجيا البشرية؟ سيكون هذا وكأنَّ مركزَ

كوكبِ الأرض قد تبيَّنَ أنه على بُعْد كيلومتراتٍ قليلةٍ من مركز الكون؛ بَدَا ذلك منتهِكًا لمبدأ العادية.

زاد من حيرتي أن زميلي كان يزعم أن ثَمَّةَ مصادفاتٍ «عديدةً» أخرى مثل تلك، ما يماثل إشكاليةَ الضبط الدقيق الحقيقية. كان جلُّ مرامِه أن مشكلة التليفزيون الملوَّن حالةٌ وحيدةٌ فقط ممثِّلةٌ لظاهرةٍ تحدث في مناحٍ تكنولوجيةٍ عديدةٍ في آنٍ واحد؛ لقد بدأ الوصول إلى الحدود القصوى؛ فكما نُفني آخِرَ مخزونِ أكثر عناصر كوكب الأرض الشحيحة ندرةً من أجل أن نشاهد مسلسلاتِ التليفزيون بالألوان، كان كلُّ ما يبدو وكأنه تقدُّمٌ في حقيقته ليس إلا تهافُتًا جنونيًّا نحو استغلالِ آخِر الموارد الباقية على الكوكب. كانت سبعينيات القرن العشرين في رأيه لحظةً فريدةً ومريعةً في التاريخ.

كان زميلي محقًّا بصدد أمرٍ وحيد، وهو أنه لم يُكتشَف للفسفور الأحمر بديلٌ حتى يومنا هذا، ومع ذلك أرى أمامي أثناء كتابة هذا الفصل شاشةَ كمبيوتر رائعةً ملوَّنةً لا تحتوي على ذرة يوروبيوم واحدة، وبكسلاتها عبارة عن بلورات سائلة تتكوَّن بالكامل من عناصر شائعة، ولا تحتاج إلى أنبوب أشعة كاثود، ولا يهم إنْ كانت تحتاج إلى اليوروبيوم؛ فلقد تمَّ استخراجُ ما يكفي منه لإمداد كلِّ إنسان على كوكب الأرض بما يكفيه من شاشاتٍ تحتاج إلى هذا العنصر، وكَمُّ المخزونِ المعلوم منه يبلغ أضعافًا مضاعَفةً من هذه الكمية.

وحتى عندما كان زميلي المتشائم يرى تكنولوجيا التليفزيون الملوَّن بصفتها تقنيةً عديمةَ الفائدة ومحتومةَ الزوال، كان المتفائلون من الناس يكتشفون أساليبَ جديدةً لتحقيق هذه التكنولوجيا، واستخداماتٍ جديدةً لها؛ استخداماتٍ حسِبَ أنه قد استبعَدَها بأنْ فكَّرَ لخمس دقائقَ في قدرةِ التليفزيونات الملونة على أداء وظيفة نظيراتها الأحادية اللون الموجودة بالفعل. ولكن البارز في الأمر — فيما أرى — ليس التكهُّنَ الفاشلَ والمغالطةَ الكامنةَ فيه، ولا الشعورَ بالارتياح لكون الكابوسِ لم يتحقَّق قطُّ، بل هو التناقض بين مفهومين مختلفين حول كُنْه «الناس»؛ فيرى المفهوم التشاؤمي أنهم سفهاء مبددون؛ إذ يستولون على الموارد الثمينة ويحوِّلونها بتهوُّرٍ إلى صورٍ ملونةٍ عديمةِ النفع. إن هذا «صحيح» في المجتمعات الاستاتيكية: كانت التماثيل التي أشرنا إليها هي بالضبط ما ظنه زميلي في التليفزيونات الملونة؛ ولهذا تصير مقارنةُ مجتمعنا بـ «الثقافة القديمة» لجزيرة الفصح خطأً تامًّا. أما المفهوم التفاؤلي — ذلك الذي صانَتْه مجرياتُ الأمور دون

توقُّعٍ سابقٍ — فيرى أن الناس يحلُّون المشكلات؛ فهم مبتكرون للحل غير المستدام؛ ومن ثَمَّ للمشكلة التي تليه. في المفهوم التشاؤمي تقع تلك القدرةُ المميزة للبشر محلَّ الداءِ الذي دواؤه الاستدامة، أما في المفهوم التفاؤلي فالاستدامة هي الداء والناس لها دواء.

منذ ذاك الحين قامت صناعات جديدة بالكامل على امتطاء موجات ابتكارٍ هائلة، وفي كثيرٍ منها — بدءًا من التصوير الطبي إلى ألعاب الفيديو، إلى النشر المكتبي، إلى الأعمال الوثائقية عن الطبيعة كمسلسل أتينبارا — أثبَتَ التليفزيون الملون أنه ذو نفعٍ عظيمٍ بالرغم من كل شيء. وبالإضافة إلى ذلك، انتهى الأمر إلى أبعد ما يكون عن انبثاقِ فجوةٍ طبقيةٍ دائمةٍ بين أصحاب التليفزيونات الملونة وغيرهم من أصحاب التليفزيونات الأحادية اللون؛ فالأخيرة باتت منقرضةً فعليًّا، شأنها شأن التليفزيونات المعتمِدة على أشعة الكاثود. إن الشاشات الملونة من الرخص اليومَ حتى إنها تُوزَّع مجانًا مع المجلات كوسائل دعائية، وكل تلك التقنيات — البعيدة عن التمييز والتفرقة — تعتنق المساواةَ في جوهرها، وتمحو في طريقها عوائقَ عديدةً كانت مرسخةً من قبلُ فأعاقت وصولَ الناس إلى المعلومات، والرأي، والفن، والتعليم.

في الغالب يحرص معارضو حجج مالتوس المتفائلون — وهم مُحِقُّون — على التأكيد على أن نقصَ المعرفة هو أصل كل الشرور، وعلى أن المشكلات قابلة للحل. توضِّح التكهُّنات بالكارثة التي سردتها حقيقة أن الفكر التكهُّني — مهما بَدَا مقبولًا منطقيًّا من منظورٍ استشرافي — مغلوطٌ ومتحيِّزٌ بطبيعته؛ ومع هذا، لا يختلف عن ذلك التوقُّع بأن المشكلات «دائمًا» ستُحَلُّ في توقيتٍ يسمح بدرْءِ الكوارث؛ فتلك هي نفس المغالطة. في واقع الأمر، إن الخطأ الأكبر والأخطر الذي ارتكبه المالتوسيون هو زعمهم امتلاكَ طريقةٍ لـ «درْءِ» كوارث تخصيص الموارد (وهي الاستدامة)؛ وبهذا فهم ينكرون أيضًا تلك الحقيقة العظمى التي اقترحتُ نقْشَها على الحجر، وهي: «المشكلات حتمية الحدوث».

قد يبقى حلٌّ ما خاويًا من المشكلات لمدة، وفي استخدامٍ محدودِ الأفق، ولكن لا توجد طريقة للمعرفة السابقة للمشكلات التي سيكون لها مثل هذا الحل؛ ومن ثَمَّ ليست ثَمَّةَ طريقة — سوى الجمود والركود — لتجنُّب المشكلات غير المتوقَّعة الناشئة من الحلول الجديدة، ولكن الجمود نفسه غير مستدام، كما شهد على ذلك كلُّ مجتمعٍ استاتيكيٍّ في التاريخ. لم يكن مالتوس ليدريَ أن عنصر اليورانيوم الغامض ذاك الذي اكتُشِف لتوِّه

آنذاك سيصبح مع الوقت مرتبطًا ببقاء الحضارة واستمرارها، مثلما لم يكن لزميلي أن يعلم أن التليفزيونات الملونة — أثناء عمره — ستنقذ حياةَ الكثيرين كلَّ يوم.

وعلى هذا لا توجد استراتيجيةٌ لإدارة الموارد قادرةٌ على منع الكوارث، تمامًا كما لا يوجد نظامٌ سياسيٌّ لا يُنتج إلا قادةً صالحين وسياساتٍ جيدة، ولا منهجٌ علميٌّ لا يقدِّم إلا نظرياتٍ صحيحةً. لكن يوجد من الأفكار ما يتسبَّب في كوارثَ بلا ريب، ومن هذه — وأشهرها — فكرة أن المستقبل يمكن تخطيطه علميًّا. إن السياسة العقلانية الوحيدة — في الحالات الثلاث — هي الحكم على المؤسسات والخطط وأساليب المعيشة طبقًا لمدى قدرةِ كلٍّ منها على تصحيح الأخطاء: التخلص من السياسات والقادة السيئين، واستبدال التفسيرات السيئة، والتعافي من الكوارث.

على سبيل المثال: كان اكتشاف المضادات الحيوية أحدَ انتصارات التقدُّم في القرن العشرين، ولقد قضى على العديد من الأوبئة والأمراض المستوطنة التي سبَّبَتْ معاناةَ الكثيرين وهلاكَهم منذ القِدَم. ومع هذا أشار نقاد «ذلك التقدُّم المزعوم» منذ بدايته تقريبًا إلى أن ذلك الانتصار يمكن أن يكون مؤقتًا فحسب، بسبب تطوُّر كائناتٍ مُمْرضةٍ مقاومةٍ للمضادات الحيوية؛ كثيرًا ما يُستنَد إلى هذا باعتباره اتهامًا بالعجرفة — في سياقه العام — موجَّهًا إلى التنوير. إن خسارتنا معركةً واحدةً في حرب العلم هذه ضد البكتيريا وسلاحها — أيِ التطوُّر — (هكذا يمضي الجدل)، تعني حتميةَ هلاكنا؛ لأن «تقدُّمَنا المزعوم» — كالسفر الزهيد التكلفة بالطيران حول العالم، والتجارة العالمية، والمدن الضخمة — يجعلنا أكثر عرضةً من أي وقتٍ مضى لوباءٍ عالميٍّ قد يفوق الطاعونَ الأسودَ في دماره، بل قد يتسبَّب أيضًا في انقراض نوعنا.

لكن «كل» هذه الانتصارات مؤقتة؛ لذا فاستخدام هذه الحقيقة لإعادة تأويل التقدُّم بأنه «تقدُّم مزعوم»، نوعٌ من الفلسفة السيئة. إن حقيقةَ أن الاعتماد على مضاداتٍ حيويةٍ بعينها أمرٌ غير مستدام، هي اتهام صادر فقط من وجهة نظر شخصٍ يتوقَّع أسلوبَ معيشةٍ مستدامًا، ولكن ذلك في الواقع غير موجودٍ بالمرة؛ فالتقدُّم وحده هو المستدام.

لا يقدر المنظورُ التكهُّني إلا على تبيُّن ما قد يفعله المرءُ «لتأجيل» الكارثة؛ أيْ تحسين الاستدامة: بتقليص عدد السكان وتوزيعهم على أماكنَ متعدِّدة، وتصعيب التنقُّل، وقمْعِ الاتصال بين المناطق الجغرافية المختلفة. إن المجتمع الذي يُنفِّذ هذه الإجراءاتِ لن يُقدِّمَ المواردَ اللازمة للقيام بالبحث العلمي الذي قد يؤدِّي إلى اكتشاف مضاداتٍ حيويةٍ جديدة، وسيتمنَّى أفرادُه أن يحميَهم أسلوبُ معيشتِهم من المرض عوضًا عن ذلك. لكن لاحِظْ أن

أسلوبَ المعيشة ذاك — حينما كان مُتَّبَعًا — لم يَحُلْ دونَ وقوع وباء الطاعون الأسود وانتشاره، كما أنه لا قِبَلَ له بمعالجة السرطان.

تفيد وسائلُ الوقاية والتأجيل، ولكنها لا يمكن أن تزيد عن كونها جزءًا ثانويًّا من استراتيجيةٍ للمستقبل قابلةٍ للتطبيق. المشكلاتُ حتميةُ الحدوث، وسوف يعتمد البقاءُ — سواءٌ أكان آجلًا أم عاجلًا — على القدرة على التعايش عندما تفشل وسائلُ الوقاية والتأجيل. من الواضح أن علينا العملَ صوبَ اكتشافِ طُرُقِ العلاج، ولكن ذلك يتسنَّى لنا فقط إزاء الأمراض التي نعلم بوجودها بالفعل؛ لذا نحتاج إلى المقدرة على التعامُل مع إخفاقاتٍ غيرِ متوقَّعةٍ ولا يمكن توقُّعُها، ونحتاج من أجل تحقيق هذه المقدرة مجتمعًا بحثيًّا كبيرًا ونابضًا بالحياة والنشاط، ومهتمًّا بالتفسير وحل المشكلات، ونحتاج كذلك إلى المال لتمويل هذا، وإلى المقدرة التكنولوجية من أجل تطبيق ما يُتوصَّل إليه من اكتشافات.

ينطبق هذا أيضًا على مشكلة التغيُّر المناخي، التي يدور حولها حاليًّا خلافٌ كبير. إننا نواجه إمكانيةَ تسبُّبِ ثاني أكسيد الكربون المنبعث من التكنولوجيا في ارتفاعِ متوسط درجة حرارة الغلاف الجوي، مؤدِّيًا إلى آثارٍ ضارةٍ كالجفاف، وارتفاع منسوبِ مياه البحر، وعرقلة الزراعة، وانقراض بعض الأنواع. ومن المتوقَّع أن تفوق هذه الآثارُ الضارة أيَّ آثارٍ مفيدة، كزيادةِ إنتاجية المحاصيل، والانتعاش العام للحياة النباتية، وتقليل عدد الأشخاص الذين يَلْقَون حتفهم إثرَ انخفاضِ درجة حرارة أجسامهم في الشتاء. تتوقَّفُ تريليوناتُ الدولارات — ومعها قدرٌ كبيرٌ من التعديلات التشريعية والمؤسسية التي تهدف إلى تقليص تلك الانبعاثات — على نتائج عملياتِ محاكاةٍ لمناخ الكوكب تُجرَى بواسطة أقوى أجهزة الكمبيوتر الفائقة، وعلى تدابيرِ وتوقُّعاتِ علماءِ الاقتصاد عمَّا تفيده عملياتُ الحوسبة تلك حول الاقتصاد في القرن القادم. في ضوء النقاش السابق، ينبغي لنا أن نلاحظ عدةَ أشياءَ حول الخلاف القائم والمشكلة التي ينطوي عليها ضمنًا.

بدايةً، لقد حالفَنا الحظ حتى الآن، بصرف النظر عن مدى دقة أنماط المناخ السائدة، فإن ممَّا يتَّسِق مع قوانين الفيزياء، ودون أي حاجةٍ إلى أجهزةٍ كمبيوتر فائقةٍ أو نمذجةٍ معقَّدة، أن تلك الانبعاثات «لا بد» أن تؤدِّيَ «بمرور الوقت» إلى ارتفاعِ درجات الحرارة، الذي لا بد بمرور الوقت أن يكون ضارًّا. دَعْنا نتساءل إذنْ ماذا لو اختلفَتِ المعاملات المرتبطة بالموضوع قليلًا، وكانت لحظةُ حلولِ الكارثة مثلًا في عام ١٩٠٢ — زمن فيبلين — حينما كانت انبعاثاتُ غاز ثاني أكسيد الكربون تبلغ بالفعل أضعافًا

مضاعفةً لما كانت عليه قبل التنوير؟ إذن لَكانت الكارثةُ قد وقعت قبل أن يستطيع أيُّ شخصٍ التنبُّؤَ بها، أو أن يعلم ما الذي كان يحدث، وكان منسوب مياه البحر سيرتفع، وكانت الزراعة ستُدمَّر، ثم سيبدأ الملايين يَلْقَون حتفَهم، ولا يزداد الأمرُ إلا سوءًا، ولَكان الشغلُ الشاغل للجميع هو التصرُّفَ الممكن حيالَ الكارثة، لا وسيلةَ منْعِها.

لم تكن لديهم أجهزةُ كمبيوتر فائقة. بسبب إخفاقات بابيج وسوء تقديرات الوسط العلمي — وربما كان السبب الأهم نقص الموارد — افتقروا إلى تقنية الحوسبة الآلية الضرورية. إن الآلاتِ الحاسبةَ الميكانيكيةَ وملء غُرَفٍ من المحاسبين لم تكن لتكفي، ولكن الأسوأ أنه لم يكن بينهم فيزيائيو غلافٍ جويٍّ قطُّ. في الواقع كان إجمالي عدد الفيزيائيين في كل التخصُّصات يمثِّلون نسبةً ضئيلةً من عددِ مَن يعملون اليومَ في مجال التغيُّر المناخي وحده. ارتأى المجتمعُ في ١٩٠٢ أن الفيزيائيين رفاهية، تمامًا مثل التليفزيونات الملونة في سبعينيات نفس القرن، لكنه كان سيحتاج إلى مزيدٍ من المعرفة العلمية لكي يتعافى من الكارثة، وكذلك إلى تكنولوجيا أفضل، وإلى المزيد من الأخيرة. أو بعبارةٍ أخرى: إلى مزيدٍ من المال. على سبيل المثال: كان من شأن بناء جدارٍ بحريٍّ لحماية ساحل جزيرةٍ منخفضةٍ عام ١٩٠٠ أن يتطلَّب قدرًا هائلًا من الموارد بحيث لا يستطيع تحمُّلَ نفقاتِه سوى الجُزُر ذات الكثافة العالية من العمالة الرخيصة أو الثروة الهائلة، كما في هولندا التي عاش أغلب سكانها بالفعل تحت مستوى البحر بفضل تقنية بناء الحواجز المائية.

إن هذا تحدٍّ هيِّنٌ على الأتْمتة، ولكن لم يستطع الناسُ آنذاك التعامُلَ معه على ذلك النحو؛ إذ افتقرَتْ كافةُ الآلات ذات الصلة إلى الطاقة الكافية، وكانت باهظةَ التكلفة، وغير كفء، ولا يمكن إنتاجُها بأعدادٍ كبيرة. كان مجهودٌ ضخمٌ قد بُذِل لشقِّ قناةِ بنما لكنه قد باء بالفشل، مزهِقًا أرواحَ آلافِ البشر ومبدِّدًا مبالغَ طائلةً من المال، بسبب التقنية الهزيلة وفقْرِ المعرفة العلمية؛ ولقد جمع بين هذه المشكلات نقْصُ ثروةِ العالم أجمع بمقاييس اليوم. إن مشروعًا للحماية الساحلية لا يستعصي على قدرات أيِّ دولةٍ ساحليةٍ اليومَ تقريبًا، إلى جانب أنه سيضيف عقودًا للوقت المتاح لإيجاد حلولٍ أخرى لمشكلة ارتفاع منسوب البحار.

إذا لم نجد تلك الحلول، فماذا عسانا نفعل «حينئذٍ»؟ إن هذا سؤال من نوعٍ مختلفٍ تمامًا، وهو ما يصل بي إلى ملاحظتي الثانية حول الخلاف القائم حول التغيُّر المناخي. بينما تنتج عملياتُ المحاكة التي تُجرِيها أجهزةُ الكمبيوتر الفائقة «تنبؤاتٍ» (مشروطةً)،

تقدِّم التوقُّعاتُ الاقتصادية «تكهُّناتٍ» شبهَ بحتة؛ ذلك أننا نستطيع أن نتوقَّع أن يعتمد مستقبلُ استجابات الناس إلى المناخ اعتمادًا قويًّا على مدى نجاحهم في خلق معرفةٍ جديدةٍ لمعالجة المشكلات الناشئة؛ لذا ستؤدِّي المقارنة بين التنبؤات والتكهُّنات إلى نفس الخطأ القديم.

افترِضْ مرةً أخرى أن الكارثة كانت في طريقها للوقوع بالفعل إبَّان عام ١٩٠٢، وَلْنبحَثْ ما الذي كان سيدفع العلماءَ مثلًا لتوقُّعِ انبعاثاتِ ثاني أكسيد الكربون في القرن العشرين. كان باستطاعتهم أن يُقدِّروا الزيادةَ المتوقَّعةَ في تلك الانبعاثات استنادًا إلى الافتراض (المزعزع) القائل بأن استخدام الطاقة سيستمر في الزيادة بنفس معدل النمو المطرد، لكن ذلك التقدير لم يكن ليتضمَّن آثارَ الطاقة النووية؛ لا يمكنه ذلك لأن النشاطَ الإشعاعيَّ نفسه كان قد اكتُشِف لتوِّه آنذاك، ولم يُستخدَم لتوليد الطاقة إلا في منتصف القرن. لكن افترض أنهم استطاعوا توقُّعَ ذلك بطريقةٍ ما؛ فربما كانوا قد عدَّلوا توقُّعاتهم بصدد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وانتهَوْا إلى أنه يمكن اختزالها بسهولةٍ إلى مستوياتٍ أقلَّ مما هي عليه في عام ١٩٠٢ بحلول نهاية القرن؛ ولكن مجددًا سيكون ذلك فقط لأنهم لم يستطيعوا توقُّعَ الحملةِ التي ستُشَنُّ ضدَّ الطاقة النووية، والتي ستضع حدًّا لانتشارها (والمثير للسخرية أن تلك الحملة اندلعَتْ لأسبابٍ بيئية) قبل أن تصبح الطاقة النووية عامِلًا مؤثرًا في تقليل الانبعاثات، وهكذا. إن العامل الذي لا يمكن التنبُّؤُ به — أَلَا وهو الأفكار البشرية الجديدة، الجيد منها والرديء — يُثبِت مرارًا وتكرارًا أنه قادرٌ على تقويض نفع التنبؤ العلمي. ويصح القول — بنسبةٍ أكبر — على توقُّعات اليوم للقرن المقبل، وهذا ما يصل بي إلى ملاحظتي الثالثة على الخلاف القائم.

لا يُعلَم على وجه الدقة مدى حساسية درجة حرارة الغلاف الجوي لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون؛ أيْ مقدار زيادة التركيز الذي يرفع درجة الحرارة. هذا الرقم مهم سياسيًّا؛ لأنه يؤثِّر على مدى إلحاح المشكلة: تعني الحساسيةُ المرتفعة الإلحاحَ الشديدَ للمشكلة، بينما تعني الحساسية المنخفضة العكس. أدَّى هذا مع الأسف إلى هيمنة إشكاليةٍ جانبيةٍ على الجدال السياسي، وهي مدى التسبُّب البشري في زيادة درجات الحرارة حتى اليوم، وكأنَّ الناسَ مختلفون بشأن الكيفية المثلى للاستعداد لمواجهة الإعصار المُقبِل، بينما هم متفقون جميعًا على أن الأعاصير التي ينبغي الاستعدادُ لها هي فقط تلك التي يتسبَّب فيها الإنسانُ. يبدو أن كل الأطراف تفترض أنه إذا ما تبيَّنَ أن

تذبذُبًا «عشوائيًّا» في درجات الحرارة على وشك أن يرفعَ منسوبَ البحر، ويعرقلَ الزراعةَ، ويمحوَ أنواعًا كاملةً من على وجه البسيطة، فإن أفضل خططنا هي ببساطةٍ أن نبتسم ونتحمَّلَ الأمرَ؛ أو أنه إذا ما تبيَّنَ أن ثلثَيِ الزيادة يعود لأنشطة بشرية، فليس علينا أن نكبح آثارَ الثلث الباقي.

إن محاولة التنبؤ بما سيكون عليه إجمالي تأثيرنا على البيئة في القرن المقبل، ثم تطويع كافة القرارات السياسية لتعزيز ذلك التنبُّؤ لا يمكن أن يفلحَا. لا يمكن أن نعلم النسبةَ اللازم خفض الانبعاثات إليها، ولا مدى ما سيحقِّق هذا من تأثيرٍ؛ لأننا لا يمكن أن نعلم اكتشافاتِ المستقبل التي ستجعل بعضَ إجراءاتنا اليومَ تبدو حكيمةً، وبعضَها ذا نتيجةٍ عكسية، وبعضَها عديمَ الفائدة، كما لا يمكن أن نعلم إلى أيِّ حدٍّ سيعضد الحظُّ جهودنا أو يعوقها. قد تساعدنا وسائلُ تأخير بدْءِ المشكلات المتوقَّعة، لكن لا يمكنها أن تحلَّ محلَّ زيادةِ قدرتنا على التدخُّل «بعد» أن تتغيَّرَ مجرياتُ الأحداث على نحوٍ لم نتوقَّعْه، بل يجب تطويعُها لهذا الهدف. إن لم يحدث ذلك فيما يخصُّ الاحترارَ الناشئ بفعل ثاني أكسيد الكربون، فسيحدث مع غيره.

إننا لم نتوقَّعْ كارثةَ الاحترار العالمي. أقول كارثةً لأن النظرية السائدة تفيد أن أفضل خياراتنا هو منع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بواسطة إنفاق مبالغَ طائلةٍ لمواجهة الأمر، وفرْضِ قيودٍ عالميةٍ بالغةٍ على السلوك البشري، وهذا في حد ذاته كارثةٌ بكل المقاييس؛ وأقول إنها غير متوقَّعةٍ لأننا ندرك الآن أنها كانت في طريقها للوقوع بالفعل عام ١٩٧١، عندما حضرتُ تلك المحاضرةَ. لقد أخبرنا إرليش أن الزراعة كانت على وشك التلَفِ بفعل التغيُّر المناخي المتسارِع الخطى، لكن التغيُّرَ الذي عناه كان «التبريدَ» العالمي، المتسبِّب فيه الضبابُ الدخاني وتكاثُفُ عوادم الطائرات النفاثة. كان بعض العلماء قد جادلوا بالفعل حول إمكانية حدوث احترارٍ تتسبَّبُ فيه الانبعاثاتُ الغازية، لكن إرليش رأى أن تلك لا تستحق الذكر، وأخبرنا أن الدليل على دعواه أنَّ اتجاهًا تبريديًّا عامًّا كان قد بدأ بالفعل، وأنه سيستمر مخلِّفًا آثارًا كارثية، مع أنه سوف ينقلب إلى العكس على المدى الطويل جدًّا بسبب «التلوُّث الحراري» الناتج من الصناعة (وهو تأثير أخفُّ وطأةً حاليًّا بمائة مرةٍ على الأقل من الاحترار العالمي الذي يشغل بالنا).

تقول الحكمة الدارجة إن الوقاية خير من العلاج، ولكنها لا تسري إلا عندما يعلم المرءُ من أي شيءٍ عليه أن يتوقَّى. لا يمكن لأي تدابيرَ وقائيةٍ أن تتجنَّبَ مشكلاتٍ لم

نتوقَّعْها بعدُ، ولا حيلةَ للاستعداد لهذه إلا بأن نزيد قدرتنا على تصحيح الأوضاع عندما تسوء. إن محاولة الاعتماد بلا نهايةٍ على الحظ الحسن فحسب لتفادي النتائج السيئة تضمن لنا ببساطةٍ فشلًا محتومًا لا نملك معه وسائلَ للتعافي.

يعجُّ العالَمُ اليومَ بخططٍ لفرض تقليل الانبعاثات الغازية بأي ثمن، في حين أنه يجب أن يعجَّ أكثر كثيرًا بخططٍ لخفض درجات الحرارة، أو للتعايش مع درجات الحرارة العالية، وليس بأي ثمن، بل بكفاءةٍ وبتكلفةٍ زهيدة. توجد خطط كهذه بالفعل؛ منها على سبيل المثال: نزْعُ ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي بأساليبَ عدة، وتخليقُ سُحُبٍ فوق المحيطات لتعكس ضوءَ الشمس، وتشجيعُ الكائناتِ المائية على امتصاص المزيد من ثاني أكسيد الكربون. لكن هذه جهود بحثية ضئيلة للغاية حتى الآن، لا تُكرَّس لها أجهزةُ كمبيوتر فائقة، ولا اتفاقياتٌ عالمية، ولا مبالغُ طائلة؛ إنها ليست في محور الجهود البشرية المكرَّسة لمواجهة هذه المشكلة، أو المشكلات المماثِلة لها.

إن هذا أمر خطير؛ فلا يوجد حتى الآن مؤشِّرٌ جادٌّ لانتهاج أسلوبِ معيشةٍ مستدام (وهو ما سيعني في حقيقته تحقيقَ مظهرٍ من مظاهر الاستدامة فحسب)، ولكن حتى التطلُّع إلى ذلك أمر خطير؛ فما الذي سنطمح فيه؟ فرض صورتنا على عالم المستقبل، وإعادة إنتاج أسلوب معيشتنا ذاته بلا نهاية، ومعه مفاهيمنا المغلوطة وأخطاؤنا، بَيْدَ أننا إذا اخترنا الانطلاقَ في رحلةٍ مفتوحةٍ للابتكار والاستكشاف، تكون كلُّ خطوةٍ فيها غيرَ مستدامةٍ حتى تخلصها الخطوةُ التاليةُ لها — لو أصبح هذا توجُّهَ المجتمع وطموحَه — فسيبيت ارتقاءُ الإنسان، وبدايةُ اللانهاية، مستدامَيْن على الأقل، ما لم يبيتَا مضمونين بالفعل.

أهم المصطلحات الواردة بالفصل وتعريفها

ارتقاء الإنسان: بداية اللانهاية، وبالإضافة إلى ذلك، كانت حلقاتُ المسلسل الوثائقي «ارتقاء الإنسان» لجاكوب برونوفسكي أحدَ مصادر إلهام هذا الكتاب.

استدامة: لهذا المصطلح معنيان يكادان يكونان متناقضين، ومع ذلك غالبًا ما يختلطان؛ الأول منْحُ الشخص ما يحتاجه، والثاني منْعُ الأشياء من أن تتغيَّرَ.

معاني «بداية اللانهاية» التي قابلناها في هذا الفصل

- رفض (مظاهر) الاستدامة باعتبارها مطمحًا أو قيدًا على التخطيط.

ملخص هذا الفصل

تفشل المجتمعات الاستاتيكية بمرور الزمن لأن عجزها عن خلق المعرفة على نحوٍ سريعٍ لا بد أن يُحوِّل مشكلةً ما بمرور الوقت إلى كارثةٍ؛ وعلى هذا تكون المقارناتُ بين مثل هذه المجتمعات وبين حضارة الغرب التكنولوجية الحالية محضَ مغالطات. «التفسير النهائي» لماركس وإنجلز ودياموند للتواريخ المختلفة للمجتمعات المختلفة تفسيرٌ خاطئ: التاريخ تاريخ أفكار، لا آثار ميكانيكية خاصة بالجغرافيا الحيوية. واستراتيجيات منع الكوارث المتوقَّعة من الحدوث محتومٌ فشَلُها في النهاية، ولا يمكن الاعتماد عليها في مواجهة ما لا يمكن توقُّعه. نحتاج إلى التقدُّم السريع في العلم والتكنولوجيا، وإلى أكبر قدرٍ ممكنٍ من الموارد المادية من أجل الاستعداد لهذا الأمر غير المتوقَّع.

الفصل الثامن عشر

البداية

هذا هو كوكب الأرض؛ ليس الموطنَ الأبديَّ ولا الوحيدَ لبني البشر، ولكنه مجرد نقطةِ انطلاقٍ نحو مغامرةٍ لا نهائية. ليس عليك سوى أن تتَّخِذَ القرارَ (لتُنهِيَ مجتمعك الاستاتيكي). القرار بيدك.

[بهذا القرار] حانت النهاية، نهايةُ الخلود الأخيرة، وبدايةُ اللانهاية.

إسحاق أزيموف، من رواية «نهاية الخلود» (١٩٥٥)

كان أول مَن قام بقياس محيط الكرة الأرضية هو عالمَ الفلك إراتوستينس القوريني في القرن الثالث قبل الميلاد، وجاءت نتيجته قريبةً إلى حدٍّ كبيرٍ من القيمة الصحيحة، وهي حوالي ٤٠ ألف كيلومتر. ساد الظن لمعظم التاريخ أن هذه مسافة هائلة، لكن هذا المفهوم تغيَّرَ تدريجيًّا بمجيء التنوير، ونحن اليومَ نرى كوكبَ الأرض صغيرًا. كان هذا نتيجةَ أمرين في المقام الأول: أولهما علم الفلك، الذي اكتشف كياناتٍ عملاقةً يبدو كوكبنا إذا ما قُورِنَ بها بالِغَ الصِّغَر بالفعل، وثانيهما التقنيات التي جعلَتِ الترحالَ حول العالمِ والاتصالَ بين أرجائه أمرًا اعتياديًّا يسيرًا. أمست الكرةُ الأرضية على هذا أصغر بمعيار حجم الكون، وبمعيار نطاق النشاط الإنساني كذلك.

ومن ثَمَّ، وفيما يرتبط «بجغرافيا» الكون وموقعنا منه، تخلَّتِ الرؤيةُ العالمية السائدة عن بعض المفاهيم الخاطئة الضيقة الأفق. نعلم أننا استكشفنا تقريبًا كاملَ سطحِ هذا الكوكب الذي كنَّا نعتقد أنه شاسع، لكننا نعلم كذلك أن الكون يعجُّ بأماكنَ أكثرَ تنتظر الاستكشاف (منها ما تحت سطح أرض هذا الكوكب ومحيطاته)، وهي أكثر ممَّا تصوَّرَ أيُّ شخصٍ قبل أن نتخلَّص من تلك المفاهيم الخاطئة.

ومع ذلك، ومن منظور المعرفة النظرية، لم تلحق الرؤيةُ العالمية السائدة بقِيَم التنوير بعدُ؛ فبفضل المغالطة وانحياز التكهُّن، يبقى افتراضٌ مُلِحٌّ بأن نظرياتنا الموجودة وصلَتْ إلى حدودِ ما يمكن عِلْمُه أو هي قريبة جدًّا منها؛ أيْ إننا «تقريبًا وصلنا» إليها، أو ربما في منتصف الطريق إلى الوصول. إن ذلك يشبه الملاحظة التي أبداها عالمُ الاقتصاد ديفيد فريدمان، ومفادها أن معظم الناس يعتقدون أن ضعفَ دخلهم تقريبًا ينبغي أن يكفيَ أيَّ شخصٍ عاقل، وأنه لا فائدةَ حقيقيةً تُرجَى من أي مَبالِغ تفوق ذلك. والمعرفة العلمية كالثروة؛ يصعب تخيُّل ما ستكون عليه الحال عندما تزيد معرفتنا بمقدار ضعف ما هي عليه الآن؛ ولهذا إذا حاولنا التكهُّن بها، فسنجد أننا نتصوَّر زياداتٍ تبلغ أرقامًا عشريةً قليلةً زائدةً عمَّا نعرفه بالفعل. وحتى فاينمان ارتكَبَ خطأً غيرَ معهود منه عندما كتب في هذا الصدد قائلًا:

> أعتقد أننا لن نرى بكل تأكيدٍ أيَّ تجديدٍ متواصلٍ لألف عامٍ مثلًا. لا يمكن أن تستمر الحالُ على ما هي عليه من اكتشافاتٍ متواصِلةٍ لمزيدٍ ومزيدٍ من قوانينَ جديدة؛ إذ لو حدث ذلك لَباتَ من المملِّ أن توجد كلُّ تلك المستويات، الواحد أسفل الآخَر من القوانين ... لَكَمْ حالفنا الحظُّ لكي نحيا في عصرٍ ما زلنا نكتشف فيه الجديد! يشبه الأمرُ اكتشافَ أمريكا؛ حيث لا يمكن أن تكتشفها إلا مرةً واحدة.
>
> من كتاب «خصائص القانون الفيزيائي» (١٩٦٥)

نسي فاينمان من بين ما نسي أن مفهوم «القانون» الخاص بالطبيعة نفسه ليس جامدًا جمودَ الحجر؛ لعلي أسلفتُ في الفصل الخامس ذكْرَ أن هذا المفهوم كان مختلفًا قبل نيوتن وجاليليو، وقد يتغيَّر من جديدٍ. يرجع مفهومُ مستويات التفسير إلى القرن العشرين، ولسوف يتغيَّر هو الآخَر إذا صحَّ تخميني الذي قدَّمته في الفصل الخامس؛ إذ أرى أن بعض القوانين الأساسية تبدو منبثقةً بالنسبة إلى الفيزياء المجهرية. وبصورةٍ أعمَّ، فإن أغلب الاكتشافات الأساسية كانت — وستظل دائمًا — مكوَّنةً من تفسيراتٍ جديدة، بل تستخدم أيضًا أُطُرًا تفسيريةً جديدةً كذلك. أما بالنسبة إلى كوْنِ الحال مملَّة، فليس هذا سوى تكهُّنٍ بأن معايير البتِّ في المشكلات لن تتطوَّر بنفس سرعةِ تطوُّر

المشكلات نفسها؛ إلا أنه لا برهانَ على ذلك إلا إخفاق المخيلة. حتى فاينمان لا يستطيع الالتفافَ حول حقيقة أن المستقبل لا يمكن تخيُّله إلى الآن.

سيكون التخلُّصُ من هذا النوع من ضِيق الأفق أمرًا يجب معاوَدةُ فِعْلِه مرارًا وتكرارًا في المستقبل. إن مستوى المعرفة، أو الثروة، أو القدرة الحاسوبية، أو التدرُّج الفيزيائي الذي يبدو عظيم الضخامة في لحظةٍ ما، سيُرَى تافهًا وضئيلًا في لحظةٍ لاحقة؛ ومع هذا لن نصل أبدًا إلى ما يُشبه حالةً لا نواجه فيها مشكلاتٍ؛ فمثل نزلاء فندق اللانهاية، لن «نصل» أبدًا هناك.

ثَمَّةَ صورتان فيما يتعلَّق بهذا «الوصول»: ترى الصورةُ الكئيبة أن المعرفة محدودةٌ بقوانين الطبيعة أو مقدرات الغيب، وأن التقدُّمَ كان طورًا مؤقتًا، ومع أن هذا محض تشاؤمٍ بحسب رؤيتي، فإنه ساد تحت أسماءٍ عديدة — من بينها «التفاؤل» — وكان ركنًا أساسيًّا في معظم الرؤى العالمية فيما مضى. أما الصورةُ المستبشرة، فتُصوِّر الجهلَ الباقيَ كله على أنه سيزول أو سيُحصَر في مجالاتٍ غير مهمةٍ يومًا ما. هذه صورةٌ متفائلةُ الهيئة، لكنَّ الناظرَ عن كثبٍ يرى كيف تزداد مادتها تشاؤمًا كلَّما دنا؛ ففي السياسة — على سبيل المثال — يَعِدُ مناصرو العالم المثالي بأن عددًا متناهيًا من التغيُّرات المعروفة بالفعل قادرٌ على تحقيقِ وضْعٍ مثاليٍّ للبشر، وهذه وصفةٌ معروفةٌ للجمود الفكري والطغيان.

في الفيزياء، تخيَّلْ لو كان لاجرانج مُحِقًّا بصدد أن «نظام العالم لا يمكن اكتشافُه إلا مرةً واحدة»، أو أن مايكلسون كان مُحِقًّا عندما وصف ما لم يُعرَفْ بعدُ في كافة فروع الفيزياء في عام ١٨٩٤ بأنه «لا يزيد عن نيف في المليون». كانوا يدَّعون أنهم «يعرفون» أنَّ أيَّ شخصٍ يعتريه الفضولُ لاحقًا حول ما يكمن خلف «نظام العالم» إنما سيتحرَّى عبثًا في المستغلق البهيم، وأن كلَّ مَن تعجَّبَ من شذوذٍ وارتاب في صحةِ تفسيرٍ أساسيٍّ أو احتوائه على مفهومٍ خاطئٍ ما سيكون هو المخطئَ.

إن مستقبل مايكلسون — وحاضرنا — كان يمكن أن يبيت فقيرًا في المعرفة التفسيرية إلى حدٍّ لا يمكن تصوُّره بسهولة. لقد ظلَّ نطاقٌ واسعٌ من الظواهر المعروفة له حينها بحاجةٍ إلى تفسير، مثل الجاذبية، وخصائص العناصر الكيميائية، وسطوع الشمس. كان يزعم أن هذه الظواهر مجموعةٌ من الحقائق أو أحكام الخبرة، مآلها أن تُحفَظ عن ظهر قلبٍ لا أن تُفهَم أو تُبحَث بحثًا مفيدًا أبدًا. كان كلُّ تخم من تخوم المعرفة الأساسية الموجودة في عام ١٨٩٤ سيصير حاجزًا يعيق تفسيرَ كلِّ ما يكمن

خلفه، ولم يكن سيوجد هناك ما يُدعَى البنية الداخلية للذرات، ولا ديناميكيات المكان والزمان، ولا فرع من العلم يُدعَى علم الكون، ولا تفسير للمعادلات الضابطة للجاذبية أو الكهرومغناطيسية، ولا صلات بين الفيزياء ونظرية الحوسبة. كانت أعمق «بنية» في العالم ستصير حدًّا بشريَّ التمركُز، غيرَ قابلٍ للتفسير، يرتبط مع الحد الذي اعتقد فيزيائيو عام ١٨٩٤ أنهم فهموه، ولم يكن سيتضح أن شيئًا ممَّا يقع قبل ذلك الحد — قُلْ مثلًا كوجود قوة الجاذبية — باطل بطلانًا بالغًا.

لم يكن لأي شيءٍ ذي أهميةٍ كبيرةٍ أن يُكتشَف في ذلك المعمل الذي افتتحه مايكلسون؛ فكل جيلٍ من الطلاب ممَّنْ درسوا فيه كان يطمح — بدلًا من فهم العالَمِ فهمًا أعمق ممَّا تأتَّى لمعلِّميهم — فيما لا يزيد عن مضارعة هؤلاء المعلمين، أو في اكتشاف قدرٍ أكبر من القدر الضئيل الذي تمَّ اكتشافه على أكثر تقدير. (لكن كيف؟ إنَّ أدق الأدوات العلمية الموجودة اليومَ تعتمد على اكتشافاتٍ أساسيةٍ تمَّ التوصُّل إليها بعد عام ١٨٩٤.) كان نظام العالم لديهم سيبقى إلى الأبد جزيرةَ تفسيرٍ متجمدةً بالغةَ الصِّغَر في محيطٍ من الغموض وعدم الفهم، وكانت ستصبح «القوانين والحقائق الأساسية للعلم الفيزيائي» عند مايكلسون الرمقَ الأخير من التعقُّل في ذلك المجال، لا بدايةً للَّانهاية لفهمٍ أبعد، كما آلَ به الأمر في الواقع.

لا أظن أن لاجرانج أو مايكلسون قد رأى كلٌّ منهما نفسَه كإنسانٍ متشائم، غير أن تكهناتهما قد استتبعت حكمًا متشائمًا بأننا «مهما فعلنا، فلن نفهم أكثر». وتصادَفَ أن كلَيْهما وصل إلى اكتشافاتٍ كان من الممكن أن تؤدِّيَ بهما إلى عين التقدُّم الذي أنكرَا إمكانيتَه. كان ينبغي لهما أن ينشدَا ذلك التقدُّمَ، أليس كذلك؟ لكنَّ أحدًا لا يبدع في مجالاتٍ يتشاءم فيها.

لعلي أسلفتُ في نهاية الفصل الثالث عشر أن المستقبل المنشود هو حيث نتقدَّم من مفاهيمنا الخاطئة إلى مفاهيمَ أفضلَ كثيرًا (أقل خطأً). لطالما آمنتُ بأن طبيعة العلم ستصير أفضلَ فهمًا لو سمَّينا النظرياتِ «مفاهيم خاطئة» من البداية، وليس بعد أن نكتشف توابعها الصحيحة فحسب. نستطيع على هذا المنوال أن نقول إن مفهوم أينشتاين الخاطئ للجاذبية كان تحسينًا لمفهوم نيوتن الخاطئ لها، والأخير كان بدوره تحسينًا لمفهوم كبلر الخاطئ، كما أن مفهوم الداروينية الجديدة الخاطئ للتطوُّر تحسينٌ لمفهوم داروين الخاطئ لها، والأخير تحسينٌ لنظيره لدى لامارك. ربما لو فكَّرَ الناس في

الأمر على هذا المنوال، لما احتاج أحدهم إلى من يُذكِّره بأن العلم لا يدَّعِي العصمةَ من الخطأ ولا النهائية.

ربما كانت الطريقةُ الأكثر عمليةً للتأكيد على نفس الحقيقة هي تأطيرَ نموِّ المعرفةِ (كل المعرفة، لا العلمية منها فحسب) باعتباره انتقالًا دائمًا من «مشكلات» إلى «مشكلات أفضل»، عوضًا عن كونه انتقالًا من مشكلات إلى حلول، أو من نظرياتٍ إلى نظرياتٍ أفضل؛ هذا هو المفهوم الإيجابي «للمشكلات»، الذي أبرزتُه في الفصل الأول. بفضل اكتشافات أينشتاين، تُجسِّد مشكلاتنا في الفيزياء اليومَ معرفةً أكبر ممَّا جسَّدت مشكلاتُه هو نفسه؛ إذ كمنَتْ جذورُ مشكلاته في اكتشافات نيوتن وإقليدس، بينما تكمن جذورُ معظمِ المشكلات التي تُحيِّر عقولَ الفيزيائيين اليومَ، والتي دونها ستكون ألغازًا مستغلقةً، في الاكتشافات الفيزيائية في القرن العشرين.

ينطبق الأمر نفسه على الرياضيات؛ فبالرغم من أنه من النادر إثبات «خطأ» مبرهناتٍ رياضيةٍ ما أن تُتداوَلَ لبعض الوقت، فإن ما يحدث هو تحسُّنُ فهْمِ علماء الرياضيات لما هو أساسي. إن المجرداتِ التي كانت تُدرس على نحوٍ منفصلٍ أصبحَتْ تُفهَم كجوانبَ من مجرداتٍ أعم، أو ترتبط بطرقٍ غير متوقَّعةٍ بمجرداتٍ أخرى؛ وهكذا ينتقل التقدُّمُ في الرياضيات من مشكلاتٍ إلى مشكلاتٍ أفضل، تمامًا كما يُفعَل في شتَّى المجالات الأخرى.

لا يتفق التفاؤلُ والتعقُّلُ مع الغطرسة الكاذبة بأن معرفتنا — أو أُسُسها — تقريبًا وصلَتْ إلى حدودِ ما يمكن علمه بأي حالٍ من الأحوال؛ إلا أن التفاؤل الشامل دائمًا ما ندر، ولطالما كان إغراءُ المغالطات التكهُّنية قويًّا، ولكن الاستثناءات دائمًا ما كانت موجودةً؛ فقد اشتُهر سقراطُ بادِّعائه جهلَه المطبق، وكتب بوبر يقول:

> أعتقد أن من الجدير بالمحاولة أن نتعلَّم شيئًا عن العالم، حتى لو لم نتعلَّم إبَّان تلك المحاولة إلا أننا لا نعلم الكثيرَ ... ربما يحسن أن نتذكَّرَ جميعًا أننا — مع اختلافنا الشاسع في الشذرات الزهيدة التي نعلمها — متساوون في جهلنا اللامتناهي.
>
> من كتاب «افتراضات وتفنيدات» (١٩٦٣)

إن الجهلَ اللامتناهيَ شرط ضروري لوجود إمكانيةٍ لا متناهيةٍ للمعرفة، ورَفْض فكرةِ اقترابنا من الوصول إلى حدودِ ما يمكن عِلْمُه شرطٌ ضروريٌّ لتجنُّبِ الجمود الفكري، والركود، والطغيان.

في عام ١٩٩٦ تسبَّبَ الصحفي جون هورجان في بلبلةٍ بكتابه «نهاية العلم: مواجهةُ حدودِ المعرفة في شفق عصر العلم»؛ حيث جادَلَ بأن الحقيقة النهائية في كل مناحي العلم الأساسية — أو على الأقل ما يمكن للعقل البشري استيعابه منها مطلقًا — تمَّ اكتشافها بالفعل في القرن العشرين.

كتب هورجان يقول إنه كان مؤمنًا في البداية بأن العلم لا بد أن يكون «مطلقًا، بل لا متناهيًا»، غير أنه اقتنع فيما بعدُ بعكس ذلك بفضل (ما أدعوه أنا) سلسلة من المفاهيم الخاطئة والحجج السيئة. كان مفهومه الخاطئ الرئيسي هو التجريبية؛ فلقد آمَنَ بأن ما يميِّزُ العلمَ عن المجالات غير العلمية الأخرى كالنقد الأدبي أو الفلسفة أو الفن، هو أن للعلم قدرةً على «حلِّ المشكلات» بموضوعيةٍ (عن طريق مقارَنةِ النظريات بالواقع)، بينما لا تقدر المجالاتُ الأخرى إلا على إنتاجِ تأويلاتٍ متعدِّدة، غير متوافِقةٍ فيما بينها، حول أي قضية. كان هورجان مُخطِئًا في النقطتين كلتَيْهما. وكما أسلفتُ الشرح على مدار الكتاب، ثَمَّةَ حقيقة موضوعية يمكن أن نجدها في سائر تلك المجالات، بينما لا يمكن أن نجد النهائية ولا العصمة من الخطأ في أي مجال.

يقبل هورجان من الفلسفة السيئة للنقد الأدبي فيما «بعد الحداثة» خلْطَها المتعمد بين نوعين من «الغموض» الذي يمكن أن يوجد في الفن والفلسفة؛ النوع الأول من «الغموض» هو وجود معانٍ صحيحةٍ متعدِّدة، سواءٌ أكانت متعمدةً من قِبَل المؤلف أم وُجِدتْ بسبب المدى الذي تصل إليه الأفكار، أما النوع الثاني فهو الناتج عن الإبهام، أو الخلط، أو المواربة أو التناقض الذاتي المتعمد. النوع الأول خاصية من خصائص الأفكار العميقة، والثاني من خصائص السخافة العميقة؛ وبالخلط بينهما يَنسِب المرءُ إلى أفضل الفنون والفلسفات سماتِ أسوئها. ولما كان من الممكن للقراء والمشاهدين والنقاد، في ضوء هذا، أن ينسبوا أيَّ معنًى يختارونه إلى النوع الثاني من الغموض، تعلن الفلسفةُ السيئةُ أن الأمر نفسه ينطبق على المعرفة بأسرها؛ كل المعاني متساوية، وليس من بينها حقيقة موضوعية واحدة. يَمثُل أمامَ المرء عندئذٍ خياران: العدمية المطلقة، أو اعتبار «كل» أشكال الغموض أمرًا جيدًا في تلك المجالات. يختار هورجان الخيارَ الثاني؛ إذ

يصنف الفن والفلسفة باعتبارهما مجالَيْن «ساخرين»، تكمن سخريتهما في وجود معانٍ عدةٍ متضارِبةٍ في القول الواحد.

ومع هذا، وعلى العكس من فلاسفة ما بعد الحداثة، يعتقد هورجان أن العلم والرياضيات استثناءان ساطعان من كل ذلك؛ فهذان وحدهما قادران على المعرفة غير الساخرة. غير أنه ينتهي إلى وجود «علم ساخر» مع ذلك؛ ذاك النوع من العلم الذي لا يستطيع «حلَّ المشكلات» لأنه مجرد فلسفةٍ أو فنٍّ في جوهره. يمكن للعلم الساخر أن يستمر بلا نهاية، ولكن ذلك لأنه لا يحلُّ شيئًا مطلقًا؛ إنه لا يكتشف حقيقةً موضوعيةً مطلقًا، والقيمة الوحيدة لهذا العلم توجد في أعين مطالعيه؛ لذا فالمستقبل — عند هورجان — ملك للمعرفة الساخرة. لقد وصلَتِ المعرفة الموضوعية بالفعل إلى حدودها القصوى.

يستعرض هورجان بعضَ الموضوعات غير المحسومة في العلوم الأساسية، ويحكم عليها جميعًا بأنها إما «ساخرة»، وإما غير أساسية، بما يعضِّد أطروحته. لكن ما يحتم هذه النتيجة مقدماته وحدها. فلنتأمَّلِ احتمالية «أي» اكتشافٍ مستقبليٍّ قد يُشكِّل تقدُّمًا أساسيًّا. لا يمكن أن نعلم ماهيته، لكن الفلسفة السيئة تستطيع تقسيمَه — من حيث المبدأ — إلى حكم خبرةٍ جديد، و«تأويل» (أو تفسير) جديد. لا يمكن أن يكون حكمُ الخبرة الجديد أساسيًّا؛ إذ سيكون مجردَ معادلةٍ أخرى؛ ويستطيع الخبير المدرَّب وحده التمييزَ بينه وبين المعادلة القديمة. أما «التأويل» الجديد، فسيكون بطبيعته فلسفةً خالصة؛ ومن ثَمَّ لا بد أن يكون «ساخرًا». بهذا المنهج يمكن على سبيل الاحتياط تأويلُ أيِّ تقدُّمٍ ممكنٍ على أنه تقدُّمٌ زائف.

يشير هورجان إلى عدم جواز إثبات خطأ تكهُّنه ذلك في سياق التكهُّنات الفاشلة السابقة، وهو في هذا محق. إن حقيقة خطأ مايكلسون بخصوص إنجازات القرن التاسع عشر، أو لاجرانج بخصوص إنجازات القرن السابع عشر، لا تشير إلى أن هورجان كان مخطئًا بصدد إنجازات القرن العشرين؛ ومع ذلك، يصادف أن «معرفتنا» العلمية الراهنة تتضمَّن عددًا غيرَ مسبوقٍ في التاريخ من المشكلات الأساسية العميقة. لم يحدث في تاريخ الفكر البشري من قبلُ قطُّ أنْ بَدَا بهذا الوضوح كَمْ أن معرفتنا ضئيلة، وجهلنا جسيم! وهكذا، على غير المعتاد، يتناقض تشاؤمُ هورجان مع المعرفة الحالية إلى جانب كونه مغالطةً تكهُّنيةً. على سبيل المثال: إن الوضع الإشكالي الذي تمرُّ به الفيزياء الأساسية اليومَ يختلف في بنيته اختلافًا جذريًّا عن نظيره في عام ١٨٩٤. ومع أن فيزيائيي ذلك

العصر كانوا على درايةٍ ببعض الظواهر والأمور النظرية التي نعرف اليومَ أنها كانت بشائرَ التفسيرات الثورية القادمة، فلم تكن أهميتُها واضحةً لهم في ذلك الوقت. كان من الصعب التمييزُ بين تلك البشائر وبين الانحرافات التي سيتمُّ التخلُّصُ منها مع التفسيرات الموجودة، بالإضافة إلى التغييرات الطفيفة في ذلك «النيف من المليون» أو أجزاء ثانوية في المعادلة؛ لكن لا يوجد اليومَ عذْرٌ لإنكار أن بعضًا من مشكلاتنا أساسي. تخبرنا أفضلُ نظرياتنا بوجود تبايُناتٍ عميقةٍ بينها وبين الواقع المفترض بها تفسيره.

أحد الأمثلة الصارخة على ذلك أن للفيزياء حاليًّا «نظامَيْن» أساسيَّيْن للعالم — نظريةَ الكمِّ، ونظريةَ النسبية العامة — وهما متضاربتان تضارُبًا جذريًّا. توجد طرقٌ عديدةٌ لتمييز ذلك التضارب — المعروف بإشكالية جاذبية الكم — بما يضارع المقترحاتِ المتعدِّدةَ لإنهائه التي تمَّتْ تجربتُها دون نجاح؛ أحدُ جوانب هذا التضارُبِ التوتُّرُ القديم بين المتقطِّع والمتَّصِل. إن الحل الذي وصفته في الفصل الحادي عشر، من سُحُبٍ متصلةٍ من نُسَخٍ متماثلةٍ لجسيمٍ ذي سماتٍ متقطعةٍ متباينة؛ يجدي فقط في حالة ما إذا كان الزمكان نفسه الذي يحدث به هذا متَّصِلًا، أما إذا تأثَّرَ الزمكان بجاذبية السحابة، فسيكتسب حينئذٍ سماتٍ متقطعة.

تحقَّقَ في علم الكون تقدُّمٌ ثوريٌّ حتى في السنوات القليلة التي تلَتْ تأليفَ كتاب «نهاية العلم»، وأيضًا بعد أن ألَّفْتُ كتابي «نسيج الواقع» بوقتٍ قصير. أفادت كل النظريات الكونية الصالحة حينئذٍ بتباطُؤِ تمدُّدِ الكون تباطؤًا تدريجيًّا، بسبب الجاذبية، منذ الانفجار العظيم وللأبد في المستقبل. كان علماء الكون يحاولون تحديدَ ما إذا كان معدلُ ذلك التمدُّد — بالرغم من تباطُئِه — كافيًا لجعل الكون يتمدَّد إلى الأبد (كقذيفةٍ تجاوزَتْ سرعةَ الإفلات)، أم أنه سيتهاوى مع الوقت في «انسحاق عظيم». اعتُقِدَ أن هذين هما الاحتمالان الوحيدان، ولقد ناقشتُهما في كتابي «نسيج الواقع»؛ لأنهما كانا مرتبطين بالسؤال: هل يوجد حدٌّ لعدد الخطوات الحوسبية التي يمكن لكمبيوتر أن ينفِّذها على مدار عمر الكون؟ إذا كان هذا الحدَّ موجودًا إذن، فسوف تفرض الفيزياء حدًّا على قدرِ المعرفة الممكن خلقها؛ بما أنَّ خلْقَ المعرفة شكلٌ من أشكال الحوسبة.

كان الاعتقاد الأول لدى الجميع أن خلقَ المعرفة غيرَ المحدود غيرُ ممكنٍ إلا في كونٍ لا يتهاوَى من جديدٍ أبدًا؛ ومع ذلك تبيَّنَ بالتحليل أن العكس هو الصحيح؛ ففي الأكوان التي تتمدَّد إلى الأبد، تنفدُ الطاقةُ من بين أيدي سكانها. لكنَّ عالِمَ الكونِ فرانك تيبلر اكتشف أن تفرُّدَ الانسحاق العظيم في بعض الأنواع من الأكوان التي تتهاوى مع

الوقت يتناسب مع الحيلة التي استخدمناها في فندق اللانهاية: سلسلة لا متناهية من الخطوات الحوسبية يمكن تنفيذها في زمنٍ متناهٍ قبل حدوث تفرُّدٍ، تمدُّها التأثيراتُ المدية المتصاعدة للانهيار الجذبوي ذاته بطاقةِ تشغيلها. يستمر هذا الكون للأبد في منظور سكانه — الذين سيتعيَّن عليهم بمرور الوقت تحميلُ شخصياتهم إلى أجهزة كمبيوتر مصنَّعةٍ من شيءٍ كالمدود البحتة — إذ سيأخذ تفكيرُهم في التسارع بلا حدودٍ إبَّان انهيارِ ذلك الكون، وسيخزِّنون ذاكراتهم في أحجامٍ آخِذةٍ في التضاؤل بما يقلِّص زمنَ الوصول إليها بلا حدودٍ أيضًا. أطلق تيبلر على مثل تلك الأكوان اسم «أكوان نقطة أوميجا». وقد توافق الدليل القائم على الملاحظة آنذاك مع انتماء كوننا إلى ذلك النوع من الأكوان.

إن جزءًا صغيرًا من الثورة التي تجتاح علمَ الكون حاليًّا هو أن الملاحظة قد استبعدت نماذجَ نقطةِ أوميجا. لقد أجبَرَ الدليلُ — متضمِّنًا سلسلةً لافتةً من دراسات المستعرات العظمى في المجرات البعيدة — علماءَ الكون على الوصول إلى نتيجةٍ غير متوقَّعة، أَلَا وهي أن الكون لن يتمدَّد إلى الأبد فحسب، بل إنه كان يتمدَّد «بمعدلٍ متسارِع». ثَمَّةَ شيء كان يتصدَّى بالمقاومة لجاذبيته.

لا نعلم ماهيةَ ذلك الشيء، ونحن بانتظار اكتشاف تفسيرٍ جيد. تمَّتْ تسميةُ ذلك السبب غير المعلوم «الطاقة المظلمة»، وتوجد اقتراحات مختلفة لما يمكن أن يكونه، بما فيها كونه آثارًا تعطي مظهرَ التسارُع فحسب، إلا أن أفضل الفرضيات المتداولة في اللحظة الراهنة هي وجود ثابتٍ إضافيٍّ في معادلات الجاذبية، في صورةٍ جادَلَ بها أينشتاين في عام ١٩١٥ ثم استبعَدَها لأنه أدرك أن تفسيره لها كان تفسيرًا سيئًا. تمَّ اقتراحُ هذا الثابت من جديدٍ في ثمانينيات القرن العشرين باعتباره تأثيرًا ممكنًا لنظرية مجال الكَمِّ، لكنْ مجدَّدًا لا توجد نظريةٌ عن المعنى الفيزيائي لمثل ذلك الثابت تتَّسِم بجودةٍ كافيةٍ للتنبُّؤ — مثلًا — بقياس مقداره. إن مشكلة طبيعة الطاقة المظلمة وتأثيراتها ليسَتْ بالتفصيلة الثانوية البسيطة، وكذلك ليس ثَمَّةَ ما يوحي فيها بأنها ستظل لغزًا غامضًا إلى الأبد. لم يَعُدْ علْمُ الكون علمًا مكتمِلًا اكتمالًا أساسيًّا.

وعلى حسب ما سيتضح من كُنْه الطاقة المظلمة، قد يصبح من الممكن تسخيرُها في المستقبل البعيد لتوفير الطاقة اللازمة لاستمرار خلق المعرفة إلى الأبد. ولأن هذه الطاقة سيتعيَّن تجميعُها من مسافاتٍ متباعِدة، ستتباطأ الحوسبةُ بالضرورة. في صورةٍ معكوسةٍ لما قد يحدث في أكوان نقطة أوميجا، نجد أن سكان كوننا لن يلاحظوا تباطُؤًا لأنهم أيضًا تمَّ تمثيلهم في صورةِ برامجَ حاسوبيةٍ ذات خطواتٍ إجماليةٍ لا محدودة؛ نجد

بهذا أن الطاقة المظلمة التي أبطلَتْ سيناريو لنموٍّ المعرفة نموًّا لا محدودًا ستقدِّم القوةَ الدافعة لسيناريو آخَر له.

تصف النماذجُ الكونية الحالية أكوانًا ذات أبعادٍ مكانيةٍ لا متناهية. ولما كان الانفجار العظيم قد حدث منذ زمنٍ متناهٍ، وبسبب تناهي سرعة الضوء، فلن نرى أبدًا سوى جزءٍ متناهٍ من الفضاء اللامتناهي، لكن ذلك الجزء سيستمر في النمو إلى الأبد؛ ولهذا سيبزغ في الآفاق مزيدٌ من الظواهر المستبعدة. وعندما يبلغ حجمُ ما يمكن أن نراه مليونَ ضعف حجمه الحالي، سنرى أمورًا لا يزيد احتمالُ وقوعها في الفضاء كما نراه اليومَ عن واحدٍ في المليون. سيتجلَّى بمرور الوقت كلُّ ما هو ممكن فيزيائيًّا: الساعات التي أتَتْ إلى الوجود تلقائيًّا، والكويكبات التي يصادف أن تنطبق عليها أفكارُ ويليام بايلي، وكل شيء. إن سائر تلك الأشياء «موجود اليومَ» طبقًا للنظرية السائدة، لكنها بعيدةٌ عنَّا بأضعافٍ كثيرةٍ بحيث لا يستطيع الضوءُ الوصولَ منها إلينا؛ وذلك حتى الآن.

يخفت الضوء كلما اتَّسَع انتشاره؛ حيث يقلُّ عددُ الفوتونات في كل وحدةِ مساحةٍ. يعني ذلك الحاجةَ إلى مزيدٍ من التلسكوبات الأكبر لرصد أشياءَ على بُعْد مسافاتٍ أبعد؛ لذا قد يوجد حدٌّ لمدى بُعْد الظواهر التي يمكننا رؤيتها — ومن ثَمَّ حدٌّ لعدم احتمال حدوثها — باستثناء نوعٍ واحد من الظواهر: بداية اللانهاية. وعلى وجه التحديد، إن أيَّ حضارةٍ تستعمر الكونَ بنسقٍ لا محدودٍ ستتصل إلى موقعنا في وقتٍ ما.

من هنا، نجد كيف يمكن لفضاءٍ لا متناهٍ واحدٍ أن يقوم بدور الأكوان العديدة اللامتناهية التي تسلم بها التفسيرات الإنسانية لمصادفات الضبط الدقيق. يمكنه في بعض الأوجه أن يقوم بهذا الدور بإتقانٍ أكبر؛ إذ لو كان احتمالُ قيام حضارةٍ كتلك لا يساوي صفرًا، فلا بد أن عددًا لا متناهيًا منها ينتشر في الفضاء، وستقابل كلٌّ منها الأخرى يومًا ما، وإذا استطاعت تقديرَ ذلك الاحتمال من النظرية، فسيمكنها اختبار التفسير الإنساني.

بالإضافة إلى ذلك، تستطيع الحججُ الإنسانية الاستغناءَ عن كل تلك الأكوان الموازية، بل تستطيع أيضًا الاستغناءَ عن قوانين الفيزياء المتنوعة كذلك. (لعلِّي أُذكِّر القارئ بأن هذه الأكوان الموازية المتخيَّلة لا علاقةَ لها بالأكوان أو التواريخ في الوجود الكَمِّي المتعدِّد الأكوان، الذي تتوافر أدلةٌ دامغة تؤكِّد وجودَه. وأستطيع التأكيدَ على أن التفسيراتِ الإنسانيةَ القياسيةَ تُسلِّم بأن هناك عددًا لا متناهيًا من هذا الوجود الكَمِّي المتعدِّد الأكوان.) لعلك تذكر من الفصل السادس أن كل الدوال الرياضية التي تتكرَّر في الفيزياء

تنتمي إلى فئةٍ محدودةٍ نسبيًّا هي «الدوال التحليلية». تملك تلك الدوال خاصيةً لافتةً وهي؛ إذا لم تساوِ الدالةُ صفرًا ولو في نقطةٍ واحدة، فسيمكنها إذنْ على مدار نطاقها أن تجتاز الصفرَ في نقاطٍ منعزلةٍ فقط. لا بد أن هذا يصحُّ أيضًا على «احتمال وجود عالِم فيزياء فلكية» معبَّرًا عنه في صورة دالةٍ من ثوابت الفيزياء. نعلم القليلَ عن هذه الدالة، لكننا نعلم أنها لا تساوي صفرًا مع مجموعةٍ واحدةٍ على الأقل من قِيَم الثوابت، أَلَا وهي قِيَمُنا؛ ومن هنا نعلم أيضًا أنها غير صفريةٍ تقريبًا لكل القِيَم. من المفترض أنها بالغةُ الضآلة على نحوٍ غير متخيَّلٍ لكلِّ مجموعاتِ القِيَم تقريبًا، ولكنها مع هذا غير صفرية؛ نتيجةً لذلك، أيًّا ما كانت قِيَم الثوابت، سيوجد عددٌ لا متناهٍ من علماء الفيزياء الفلكية في كوننا.

للأسف، يُبطِل التفسيرُ الإنساني للضبط الدقيق نفسَه بنفسِه عند هذا الحد: علماء الفيزياء الفلكية موجودون بوجود الضبط الدقيق أو دونه؛ لذا تعجز الحجة الإنسانية عن تفسير هذا الإحكام في علم الكون الحديث عجزًا يفوق ما عانته في علم الكون القديم، وهي غير قادرةٍ على حلِّ مشكلةِ فيرمي، «أين هي؟» أيْ أين هي تلك الحضارات الواقعة خارج الأرض؟ قد يتضح لاحقًا أنها جزء ضروري من التفسير، لكنها لا تستطيع تفسيرَ أيِّ شيءٍ بمفردها على الإطلاق. أضِفْ إلى ذلك — كما شرحتُ في الفصل الثامن — أن أيَّ نظريةٍ تنطوِي على حجةٍ إنسانيةٍ لا بد أن تُقدِّمَ مقياسًا لتعريف احتمالات مجموعةٍ لا متناهيةٍ من الأشياء. من غير المعلوم كيف يتأتَّى تحقيقُ ذلك في كونٍ لا متناهي المساحة يؤمن علماءُ الكون حاليًّا بأننا نحيا فيه.

لهذه القضية نطاق أوسع. على سبيل المثال: يوجد فيما يتعلَّق بالوجود المتعدِّد الأكوان ما يُدعَى «حجة الانتحار الكَمِّي». افترِضْ أنك تريد ربح اليانصيب؛ فتقوم بشراء الورقة وتضبط آلةً ما لتقتلك أثناء نومك تلقائيًّا إذا ما خسرتَ؛ إذنْ في كل التواريخ التي تستيقظ فيها من نومك فعلًا تكون رابحًا. إذا لم يكن لديك أحباء يرثونك، أو أسبابٌ أخرى تجعلك تُفضِّل أَلَّا تتأثَّرَ غالبيةُ التواريخ بوفاتك المبكرة، فلقد رتَّبتَ لأنْ تحصل على شيءٍ دون مقابلٍ مع ما يُطلِق عليه مناصرو هذه الحجةِ «اليقين الذاتي». ومع ذلك، لا ينبع هذا النهجُ في تطبيق الاحتمالات من نظرية الكَمِّ مباشَرةً كما ينبع منها النهج المعتاد. إنه يتطلَّبُ افتراضًا إضافيًّا، أَلَا وهو ضرورة تجاهُلِ صانِع القرار للتواريخ التي لا يوجد هو فيها عند اتخاذه القرارَ؛ يرتبط ذلك بالحجج الإنسانية عن كثب. أُكرِّر أن

نظرية الاحتمالات في مثل هذه الحالات غير مفهومةٍ جيدًا، لكنَّ تخميني أن الافتراض خاطئ.

يقع افتراضٌ ذو صلةٍ فيما يُدعَى «حجة المحاكاة»، وأكثر مناصريه إقناعًا نيك بوستروم. أساس هذه الحجة أن الكون برُمَّته كما نعرفه ستتم محاكاته في المستقبل البعيد في أجهزة كمبيوتر (ربما لأغراضٍ بحثيةٍ علميةٍ أو تاريخية) مراتٍ عديدة، ربما لعددٍ لا متناهٍ من المرات؛ ولهذا ستكون كلُّ نسخنا تقريبًا في عمليات المحاكاة تلك، لا في العالم الأصلي؛ لذا فمِن شبه المؤكَّد أننا نحيا في عملية محاكاة. هكذا تسري الحجة، لكن هل يصحُّ حقًّا أن نساويَ بين «معظم النسخ» و«شبه اليقين» على هذا النحو؟

دَعْنا نَخُضْ تجربةً فكريةً من أجل تبيُّن لمحةٍ عن السبب وراء أنه قد يكون من غير الصحيح أن نساويَ بينهما: تخيَّلْ أن علماء الفيزياء اكتشفوا أن الفضاءَ متعدِّدُ الطبقات حقًّا كمخبوزة الرقائق الهشة، وأن عدد الطبقات يتنوَّع من مكانٍ لآخَر؛ تنشطر الطبقات في بعض المواضع، وتنشطر معها محتوياتها، ولكل طبقةٍ محتوياتٌ مماثلةٌ لما لغيرها بالرغم من ذلك؛ ومن هنا، ومع أننا لا نشعر بذلك، تنشطر نُسَخٌ منَّا وتُعاوِدُ الاندماجَ إبَّان حركتنا المستمرة. افترِضْ أن الفضاء في لندن به مليون طبقة، بينما ليس به في أكسفوردشير إلا واحدة؛ أقوم بالتنقُّل بين المدينتين باستمرار، فأستيقظ ذات يومٍ وقد نسيتُ في أيهما أنا، ومن حولي ظلمةٌ؛ أيجدر بي أن أراهن على أني في لندن لمجرد أن عدد نُسَخي في لندن التي تستيقظ مليون ضعف ما في أكسفورد؟ لا أعتقد أن هذا صحيح. يتضح في هذا الموقف أن إحصاء عدد نُسَخ المرء ليس بدليلٍ على الاحتمال الذي ينبغي له استخدامه إبَّان اتخاذ القرار؛ يجب أن نعدَّ التواريخَ لا النُّسَخ. في نظرية الكَمِّ، تخبرنا قوانينُ الفيزياء كيف نعدُّ التواريخ بالقياس. في حالة عمليات المحاكاة المتعددة، لا علمَ لي بحجةٍ جيدةٍ لاستخدام «أي» طريقةٍ لعدِّها؛ إنها مسألة غير محدَّدة، لكني لا أرى لماذا قد يجعلني تكرارُ نفس محاكاتي مليونَ مرة «أكثرَ احتمالًا» لأنْ أكون محاكاةً لا أصلًا. ماذا لو أن أحد أجهزة الكمبيوتر يستخدم مليونَ ضعف الإلكترونات التي يستخدمها غيرُه لتمثيل كل وحدة معلوماتٍ في ذاكرته؛ هل يزيد احتمال وجودي «في» الكمبيوتر الأول أكثر من الثاني؟

تثير حجةُ المحاكاةِ مسألةً مختلفةً: هل ستتمُّ محاكاة الكون كما نعرفه كثيرًا في المستقبل؟ أليس ذلك عملًا لا أخلاقيًّا؟ إن العالم بحالته اليومَ يحوي قدرًا هائلًا من المعاناة، وأيًّا كان مَن أجرى مثل هذه المحاكاة فهو مسئول عن إعادة تكوين المعاناة

من جديد. أم لعله ليس كذلك؟ هل وجود نسختين متماثلتين من إحدى الكيفيات يشبه وجودَ نسخةٍ واحدةٍ منها فقط؟ لو كان الأمر كذلك، لَانتفَتْ صفةُ اللاأخلاقية عن خلق المحاكاة؛ ويكون مثلها في هذه الحالة كمثل قراءة كتابٍ عن معاناةٍ سابقة. لكن في هذه الحالة: إلى أي حدٍّ ينبغي أن تختلف عمليتا محاكاةٍ لشخصٍ قبل أن تعدًّا شخصين مختلفين لأغراضٍ أخلاقية؟ من جديدٍ، لا أملك إجابةً جيدةً لتلك الأسئلة، أظن أن النظرية التفسيرية التي سينبع منها أيضًا الذكاءُ الاصطناعي هي فقط ما سيجيب عن تلك الأسئلة.

وهناك أيضًا سؤال أخلاقي ذو صلةٍ وإن كان أكثر جنونًا. أحضر جهازَ كمبيوتر عاليَ الإمكانيات، واضبط كل وحدة بت فيه إلى قيمة ٠ أو ١ عشوائيًّا باستخدام موزِّعٍ عشوائيٍّ كَمِّيٍّ (يعني هذا أن ٠ و١ يحدثان في تواريخ بقدرٍ متساوٍ). في هذه اللحظة تقع «كافة المحتويات الممكنة» بذاكرة الكمبيوتر في الوجود المتعدِّد الأكوان؛ لذا فمن المحتم وجود بعض التواريخ التي يحتوي فيها الكمبيوتر على برنامج ذكاءٍ اصطناعي، بل كلُّ برامج الذكاء الاصطناعي الممكنة، في كل حالاتها الممكنة، بقدر ما تستطيع ذاكرةُ الكمبيوتر أن تحتوي. بعض تلك البرامج تمثيلٌ لك على قدرٍ كبيرٍ من الدقة، تعيش في بيئة واقعٍ افتراضيٍّ تشبه بيئتك الحقيقية إلى حدٍّ ما. (لا تملك أجهزة الكمبيوتر اليومَ ذاكرةً تكفي لمحاكاة بيئةٍ واقعيةٍ محاكاةً دقيقة، ولكن كما أسلفتُ في الفصل السابع، إني على ثقةٍ من امتلاكها ما يفوق الكافيَ لمحاكاة إنسان.) يوجد أيضًا أناسٌ يمرون بسائر حالات المعاناة الممكنة؛ لذا فسؤالي هو: هل من الخطأ أن نشغل الكمبيوتر، ونضبطه لتنفيذ كافة تلك البرامج في آنٍ واحدٍ في تواريخ مختلفة؟ أتكون هذه — بحقٍّ — أبشعَ جريمةٍ ارتُكِبت على الإطلاق؟ أم أنه فعلٌ غير مستحَبٍّ فقط لأن الحجمَ الإجماليَّ لكل التواريخ المحتوية على معاناةٍ ضئيلٌ جدًّا؟ أم أنه أمر هيِّن وتافه؟

ثَمَّةَ مثال أكثر الْتِباسًا للنوع الإنساني من التفكير، وهو «حجة يوم القيامة». إنها تحاول أن تُقدِّر متوسط عمر الفرد من نوعنا بافتراض أن الإنسان العادي في منتصف المسافة تقريبًا من تسلسل كل البشر؛ ومن ثَمَّ ينبغي أن نتوقَّع أن يبلغ إجمالي عدد البشر الذين سيعيشون على الإطلاق ضعف مَن عاشوا منذ الأمد حتى الآن. هذا تكهُّن بالطبع، وهو سبب يكفي لاستحالة كونه حجةً صحيحة، لكن دَعْني أتناوله لوهلةٍ بنفس قواعده؛ بدايةً لا تصحُّ هذه الحجة على الإطلاق إذا كان إجمالي عدد البشر لا متناهيًا؛ ففي تلك

الحالة سيكون كل إنسانٍ يأتي للحياة في موقعٍ مبكرٍ غير معتادٍ من التسلسل، وعلى هذا نستنتج من ذلك — إذا استنتجنا أي شيء — أننا في بداية اللانهاية.

وإلى جانب ذلك، كم يبلغ متوسط عمر الإنسان؟ ستتم معالجةُ الأمراض والشيخوخة في أقرب وقتٍ ممكن — في الأعمار القليلة المقبلة بالقطع — وستستطيع التكنولوجيا منْع الموت بفعل جرائم القتل أو الحوادث عن طريق ابتكار نسخٍ احتياطيةٍ من حالات أمخاخنا، يمكن تحميلها إلى أمخاخٍ جديدةٍ شاغرةٍ في أجسادٍ مطابقةٍ لجسد الميت. وبمجرد أن توجد هذه التكنولوجيا سيرى الناس أن من الحمق ألَّا يصنعوا «لأنفسهم» نُسَخًا احتياطيةً منتظمةً أقل ممَّا يصنعون اليومَ فيما يتعلَّق بأجهزة الكمبيوتر خاصتهم. على الأقل سيضمن التطوُّر ذلك؛ لأن مَن لن يصنعوا تلك النسخ سيهلكون تدريجيًّا؛ لذا ستكون هناك نتيجة واحدة ممكنة: خلود فعلي للجنس البشري برُمَّته، يكون فيه الجيل الحالي آخِر مَن يحيا عمرًا قصيرًا؛ وبهذا لو كان لنوعنا بالرغم من ذلك عمرٌ متناهٍ، فإن معرفة إجمالي عدد البشر الذين سيَحيَوْن على الإطلاق لا تضع حدًّا أقصى لذلك العمر؛ لأنها لا تستطيع أن تخبرنا مدةَ حياة البشر القادرين على الخلود في المستقبل، التي سيَحيَوْنها قبل أن تقع الكوارث المنتظرة.

كتب عالم الرياضيات فيرنر فينجي مقالًا مهمًّا عام ١٩٩٣ تحت عنوان «التفرُّد التكنولوجي القادم»؛ قَدَّر فيه أن التنبُّؤَ بمستقبل التكنولوجيا سيصير — في غضون الثلاثين عامًا القادمة — أمرًا مستحيلًا، وهو حدث يُعرَف اليومَ ببساطةٍ باسم «التفرُّد». ربط فينجي ما بين التفرُّد القادم وبين تحقيق الذكاء الاصطناعي، وتمركزَتِ النقاشات التي تبعَتْ ذلك المقال حول هذه النقطة. «أرجو» بكل تأكيدٍ أن يكون الذكاء الاصطناعي قد تحقَّقَ عندئذٍ، لكني لا أرى إشارةً للتقدُّم النظري الذي حاججتُ بضرورةِ استباقه له؛ ومن ناحيةٍ أخرى، لستُ أرى ما يدعو إلى تمييز الذكاء الاصطناعي باعتباره تقنيةً غير مسبوقة؛ فلدينا بالفعل مليارات البشر.

يؤمن أغلب مؤيدِي التفرُّد بأن سبق الذكاء الاصطناعي سيليه على الفور بناءُ عقولٍ «خارقة»، وأن «الحقبة البشرية ستنتهي» عند هذا الحد، بحسب تعبير فينجي؛ لكن نقاشي حول عمومية العقول البشرية يستبعد هذا الاحتمالَ. لما كان البشرُ بالفعل بنَّائين ومفسرين عموميين، فباستطاعتهم بالفعل تجاوُزُ أصولهم الضيقة الأفق؛ ومن ثَمَّ لا يمكن أن يوجد شيءٌ كعقلٍ خارق. إن زيادة الأتْمتة هي الشيء الممكن فحسب؛ ممَّا يسمح للنوع الموجود من التفكير البشري أن يُنفَّذ تنفيذًا أسرع، وبمزيدٍ من ذاكرةٍ عاملة،

وبتوكيل مراحل «الجهد» إلى الآليين (من غير ذوي الذكاء الاصطناعي). لقد تم قدر كبير من ذلك بالفعل إزاء أجهزة الكمبيوتر والآلات الأخرى، وكذلك بالاقتران مع الزيادة العامة في الثروة، التي ضاعفَتْ عددَ البشر القادرين على قضاء وقتهم في التفكير. من الممكن حقًّا أن نتوقَّعَ لذلك أن يستمر؛ على سبيل المثال: ستزيد الواجهاتُ ذات الكفاءة العالية بين البشر وأجهزة الكمبيوتر؛ ممَّا سيُتوَّج ولا ريب بإصدار ملحقاتٍ إضافيةٍ للعقول. ولكنَّ عقولَ الذكاء الاصطناعي الفائقة السرعة لن تنفِّذَ أبدًا مهامَّ من نوعية البحث على الإنترنت؛ فلن تجدها تبحث في مليارات الوثائق بإبداعٍ للبحث عن معنًى؛ لأنها لن ترغب في تأدية تلك المهام كما لن يرغب البشر في تأديتها. ولن يتناول العلماء أو الرياضيون أو الفلاسفة الاصطناعيون مفاهيمَ أو حججًا لا يقدر البشرُ بطبيعتهم على استيعابها. توجب العموميةُ المساواةَ التامة بين البشر والذكاء الاصطناعي في كافة الجوانب المهمة.

وبالمثل، من المفترض عادةً أن التفرُّدَ لحظةُ اضطرابٍ وخطرٍ غير مسبوقَيْن؛ إذ يصبح معدلُ الابتكار أسرعَ من قدرة البشر على مجاراته؛ لكن هذا مفهوم خاطئ وضيق الأفق. ساد أثناء القرون القليلة الأولى من التنوير شعورٌ بأن الابتكار السريع والمتسارع قد خرج عن السيطرة، لكن قدرتنا على مجاراة التغيُّرات في التكنولوجيا، وأساليب المعيشة، والمعايير الأخلاقية، وغير ذلك والاستمتاع بها؛ باتَتْ تتزايد هي الأخرى، في حين ضعفت بعضُ الميمات المعادية للعقلانية التي اعتادَتْ أن تُحطِّم قدرتَنا هذه واختفَتْ. وفي المستقبل، عندما سيرتفع معدلُ الابتكار هو الآخَر بسبب الزيادة المطلقة في سرعة وإنتاجية الملحقات الإضافية للعقول وأجهزة كمبيوتر الذكاء الاصطناعي، ستتزايد قدرتُنا على التواؤم مع كل ذلك بنفس المعدل أو بأسرع منه؛ فإذا أصبح الجميع قادرين فجأةً على التفكير بسرعةٍ أكبر بمقدار مليون مرة، فلن يشعر أيٌّ منهم بتعجُّلٍ نتيجةً لذلك. في ضوء هذا، أرى أن تصويرَ مفهوم التفرُّد باعتباره نوعًا من التوقُّفِ خطأٌ. ستستمر المعرفة في النمو المطرد بتصاعدٍ أُسِّيٍّ أو أسرع، وهذا في حد ذاته مذهلٌ بالقدر الكافي.

رأى عالمُ الاقتصاد روبين هانسون أن تاريخ نوعنا قد شهد عدة تفرُّدات، مثل الثورة الزراعية والثورة الصناعية؛ يمكن القول بأن حتى التنوير الأقدم كان «تفرُّدًا» طبقًا لذلك التعريف. مَن كان يمكنه أن يتنبَّأ بأن شخصًا عايَشَ الحربَ الأهلية الإنجليزية — وهي صراعٌ دامٍ بين متعصِّبين دينيين وبين ملكيةٍ مستبِدَّة — ثم انتصارَ المتعصبين الدينيين عام ١٦٥١، يمكن أن يحيا ليشهد أيضًا ميلادًا سلميًّا لمجتمعٍ أرسى الحريةَ

والتعقُّلَ كملامحَ أساسيةٍ له؟ لقد تأسَّسَت الجمعية الملكية على سبيل المثال عام ١٦٦٠؛ في تطوُّرٍ كان من العسير مجرد تصوُّره قبل جيلٍ واحدٍ من ذلك العام. يَعتبر روي بورتر عامَ ١٦٨٨ بدايةَ التنوير الإنجليزي. هذا هو تاريخ «الثورة المجيدة»، التي كانت بدايةَ حكومةٍ دستوريةٍ من الدرجة الأولى، إلى جانب العديد من الإصلاحات العقلانية الأخرى التي شكَّلَتْ جزءًا من ذلك التغيُّر العميق ذي السرعة المذهلة في الرؤية العالمية السائدة.

هذا، ويختلف الزمنُ المستغلق على التنبُّؤ العلمي بحسب الظواهر المختلفة؛ فلكل ظاهرةٍ تلك اللحظة التي قد يبدأ فيها خلْقُ المعرفةِ الجديدة في صنْعِ فارقٍ جوهريٍّ فيما يحاول المرءُ التنبُّؤَ به. ولأن تقديراتنا لذلك أيضًا عرضة لنفس نوع الأفق، ينبغي لنا حقًّا أن نفهم «كافةَ» تنبُّؤاتنا باعتبارها تتضمَّن شرطًا نصُّه: «ما لم يتدخَّلْ خلْقُ المعرفةِ الجديدة».

لبعض التفسيرات مدًى يمتدُّ إلى المستقبل البعيد، ويصل إلى أبعدَ من آفاقٍ تحجب التنبُّؤَ بأغلب الأشياء الأخرى، وأحدها هذه الحقيقة نفسها، ومنها أيضًا الإمكانياتُ اللامتناهية للمعرفة التفسيرية، وهو موضوع هذا الكتاب.

ستذهب سدًى محاولةُ التنبُّؤ بأي شيءٍ فيما وراء أفقه الخاص؛ فهي في الحقيقة تكهُّنٌ، على عكس «التساؤُلِ» عمَّا هنالك. عندما يقود التساؤلُ إلى الافتراض، يشكِّل ذلك «التأمُّلَ»، وهو لا يناقض العقلانيةَ أيضًا، بل إنه بالغُ الأهمية. ستبدأ كلُّ فكرةٍ جديدةٍ غير متوقَّعةٍ بشدةٍ تجعل المستقبل غيرَ قابلٍ للتنبؤ به في صورة تأمُّل. ويبدأ كلُّ تأمُّلٍ بمشكلة: تستطيع «المشكلاتُ» المتعلِّقة بالمستقبل أن تصل إلى أبعدَ من أفقِ التنبُّؤ أيضًا، وللمشكلات حلولٌ.

وفيما يتعلَّق بفهم العالم المادي، نحن تقريبًا في نفس موقع إراتوستينس فيما يتعلَّق بالكرة الأرضية؛ فقَدِ استطاع أن يقيس محيطَها بدقةٍ لافتة، وعلم الكثيرَ عن جوانبَ معينةٍ منها، أكثر كثيرًا ممَّا علم عنها أسلافُه الذين سبقوه ببضعة قرونٍ فحسب. لا بد أنه كان يعرف أمورًا كالفصول في أقاليم الأرض المختلفة التي لم يكن يملك عنها دليلًا، لكنه كان «يعرف» كذلك أن أغلب ما هو موجود هنالك أبعد من معرفته النظرية ومن مداه المادي أيضًا.

لا نستطيع بعدُ قياسَ الكون بالدقة التي قاس بها إراتوستينس محيطَ الكرة الأرضية. ونحن أيضًا «نعلم» مدى جهلنا؛ إذ نعلم من العمومية على سبيل المثال أن الذكاء الاصطناعي ممكنٌ بواسطة ابتكارِ برامجَ حاسوبية، لكنْ لا فكرةَ لدينا عن كيفية

ابتكار (أو تطوير) البرنامج الصحيح. إننا لا نعلم كنْهَ الكيفيات ولا آلية عملِ الإبداع، مع أن أمثلةً حيةً من الكيفيات والإبداع تكمن فينا جميعًا. لقد علمنا بأمر الشفرة الوراثية منذ عقودٍ مضَتْ، ولا نعلم بعدُ لماذا تحظى بالمدى الذي لها. نعلم أن كلتا النظريتين الأساسيتين السائدتين في الفيزياء يجب أن تكونَا خاطئتين، ونعلم أن لـ «الكيانات الذكية» أهميةً جوهرية، ولا نعلم إنْ كنَّا من بينها أم لا؛ ربما نفشل أو نستسلم، وتكون الحيوات الذكية الناشئة في بقاعٍ أخرى من الكون هي بدايةَ اللانهاية؛ وهكذا الحال في كل المشكلات التي سردتها وغيرها الكثير.

تخيَّلَ ويلر ذات مرةٍ كتابتَه لكل المعادلات التي قد تُمثِّل القوانينَ المطلقة للفيزياء على أوراقٍ تفترش الأرضَ، ثم قال:

> قِفْ، وانظُرْ إلى كل تلك المعادلات، ربما كان بعضها مبشِّرًا أكثر من غيره، ثم أَشِرْ بإصبعك آمِرًا، وأعطِ الأمرَ «طيري!» لن تضع أيُّ معادلةٍ منها جناحين وتقلع، أو تطير؛ ومع ذلك «يطير» الكون.
>
> سي دبليو ميزنر، وكيه إس ثورن، وجيه إيه ويلر
> من كتاب «الجاذبية» (١٩٧٣)

لا نعلم لماذا «يطير» الكون. ما الفارق بين القوانين المجسدة في الواقع المادي وغير المجسدة؟ ما الفارق بين محاكاةٍ حاسوبيةٍ لكائنٍ ذكيٍّ (وهو يجب أن «يكون» كذلك طبقًا للعمومية) وتسجيلٍ لتلك المحاكاة (لا يمكن أن يكون كائنًا ذكيًّا)؟ عندما تُجرَى محاكاتان متطابقتان، هل توجد مجموعتان من الكيفيات أم واحدة؟ هل تتضاعف القيمة الأخلاقية أم لا؟

إن عالمنا، الذي هو أكبر بكثيرٍ من عالم إراتوستينس، وأكثر نظامًا وتعقيدًا وجمالًا، والذي نفهمه ونتحكَّم فيه إلى حدٍّ كبيرٍ جدًّا لا يمكن أن يتصوَّرَه؛ يظلُّ مع هذا بالنسبة إلينا الآن بنفس الغموض — ولكنه منفتح — الذي بَدَا عليه في عيون إراتوستينس. لقد أشعلنا بضعَ شموعٍ هنا وهناك فحسب، نستطيع أن نترنح في ضيائها الضيق الأفق إلى أن يباغتنا ما لا علمَ لنا به ويمحوَنا من الوجود، أو أن نقاوم. نرى بالفعل أننا لا نحيا في عالمٍ بلا معنًى. لقوانين الفيزياء معنًى: العالم قابل للتفسير. توجد مستويات أعلى من الانبثاق ومستويات أعلى من التفسير. نستطيع الوصول إلى تجريداتٍ عميقةٍ في

الرياضيات، والأخلاق، والجمال. يمكن ابتكار أفكارٍ ذات مدًى هائلٍ. لكن العالم يعجُّ بغير المفهوم وما لن يصبح مفهومًا إذا لم نسعَ بأنفسنا لإصلاح هذا؛ الموت غير مفهوم، الركود غير مفهوم، فقاعة المعنى في العبث السرمدي غير مفهومة. ستعتمد معرفة ما إذا كان العالم له معنًى على اختيار الكيانات الذكية — أشباهنا — فيما يتعلَّق بكيفية التفكير والتصرُّف.

لدى الكثيرين نفورٌ من اللانهاية بأشكالها المختلفة، لكننا لا نملك خيارًا إزاء بعض الأمور. يوجد أسلوبُ تفكيرٍ واحدٌ قادرٌ على تحقيق التقدُّم، أو البقاء على المدى البعيد، وهو أسلوب السعي وراء تفسيراتٍ جيدةٍ بواسطة الإبداع والنقد. تنتظرنا اللانهاية في كل الأحوال، وكلُّ ما نستطيع أن نختاره هو ما إذا كانت لانهاية الجهل أم المعرفة؛ الخطأ أم الصواب؛ الموت أم الحياة.

المراجع

أعمال يجب على الجميع قراءتها

Jacob Bronowski, *The Ascent of Man* (BBC Publications, 1973).

Jacob Bronowski, *Science and Human Values* (Harper & Row, 1956).

Richard Byrne, 'Imitation as Behaviour Parsing', *Philosophical Transactions of the Royal Society* B358 (2003).

Richard Dawkins, *The Selfish Gene* (Oxford University Press, 1976).

David Deutsch, 'Comment on Michael Lockwood, "'Many Minds' Interpretations of Quantum Mechanics"', *British Journal for the Philosophy of Science* 47, 2 (1996).

David Deutsch, *The Fabric of Reality* (Allen Lane, 1997).

Karl Popper, *Conjectures and Refutations* (Routledge, 1963).

Karl Popper, *The Open Society and Its Enemies* (Routledge, 1945).

قراءات إضافية

John Barrow and Frank Tipler, *The Anthropic Cosmological Principle* (Clarendon Press, 1986).

Susan Blackmore, *The Meme Machine* (Oxford University Press, 1999).

Nick Bostrom, 'Are You Living in a Computer Simulation?', *Philosophical Quarterly* 53 (2003).

David Deutsch, 'Apart from Universes', in S. Saunders, J. Barrett, A. Kent and D. Wallace, eds., *Many Worlds?: Everett, Quantum Theory, and Reality* (Oxford University Press, 2010).

David Deutsch, 'It from Qubit', in John Barrow, Paul Davies and Charles Harper, eds., *Science and Ultimate Reality* (Cambridge University Press, 2003).

David Deutsch, 'Quantum Theory of Probability and Decisions', *Proceedings of the Royal Society* A455 (1999).

David Deutsch, 'The Structure of the Multiverse', *Proceedings of the Royal Society* A458 (2002).

Richard Feynman, *The Character of Physical Law* (BBC Publications, 1965).

Richard Feynman, *The Meaning of It All* (Allen Lane, 1998).

Ernest Gellner, *Words and Things* (Routledge & Kegan Paul, 1979).

William Godwin, *Enquiry Concerning Political Justice* (1793).

Douglas Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach: An Eternal Golden Braid* (Basic Books, 1979).

Douglas Hofstadter, *I am a Strange Loop* (Basic Books, 2007).

Bryan Magee, *Popper* (Fontana, 1973).

Pericles, 'Funeral Oration'.

Plato, *Euthyphro*.

Karl Popper, *In Search of a Better World* (Routledge, 1995).

Karl Popper, *The World of Parmenides* (Routledge, 1998).

Roy Porter, *Enlightenment: Britain and the Creation of the Modern World* (Allen Lane, 2000).

Martin Rees, *Just Six Numbers* (Basic Books, 2001).

Alan Turing, ‘Computing Machinery and Intelligence’, *Mind,* 59, 236 (October 1950).

Jenny Uglow, *The Lunar Men* (Faber, 2002).

Vernor Vinge, ‘The Coming Technological Singularity’, *Whole Earth Review,* winter 1993.